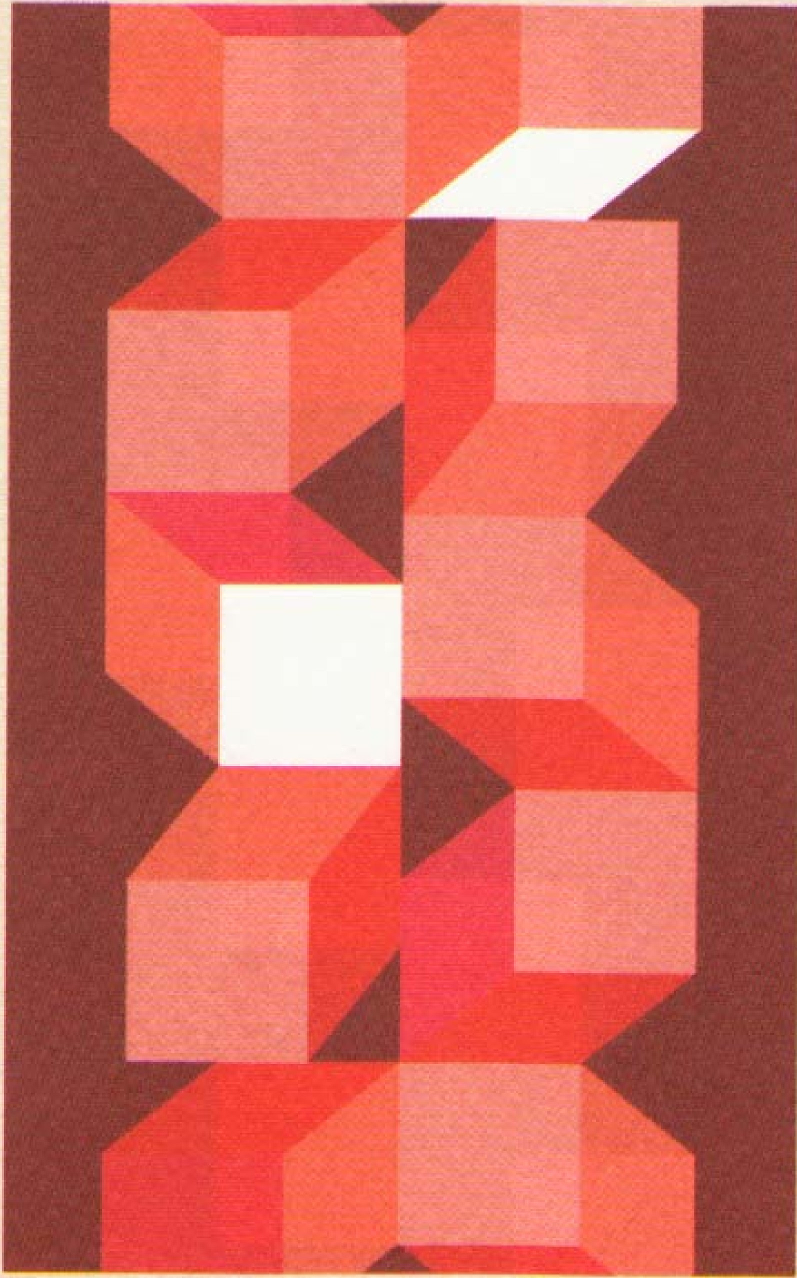
عالم المعرفة

سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها
المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت



أمة من العباقرة

كيف تفرض العلوم الهندية هيمنتها على العالم

تأليف: أنجيلا سايني

ترجمة: طارق راشد عليان



VISIT…

LANZAROTE Caliente.com



المجلس الوطني
للثقافة والفنون والآداب

عالم المعرفة
سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها
المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت

صدرت السلسلة في يناير 1978
أسسها أحمد مشاري العدواني (1923-1990) ود. فؤاد زكريا (1927-2010)

أمة من العباقرة

كيف تفرض العلوم الهندية هيمنتها على العالم

تأليف: أنجيلا سايني

ترجمة: طارق راشد عليان



مارس 2015
422

عالم المعرفة

سلسلة شهرية يصدرها
المجلس الوطني للثقافة
والفنون والآداب

أسسها

أحمد مشاري العدواني

د. فـؤاد زكـريـا

المشرف العام

م. علي حسين اليوحة

مستشار التحرير

د. محمد غانم الرميحي

rumaihim@outlook.com

هيئة التحرير

أ. جاسم خالد السعدون

أ. خليل علي حيدر

د. علي زيد الزعبي

أ. د. فريدة محمد العوضي

أ. د. ناجي سعود الزيد

مديرة التحرير

شروق عبدالمحسن مظفر

a.almarifah@nccalkw.com

سكرتيرة التحرير

عالية مجيد الصراف

ترسل الاقتراحات على العنوان التالي:
السيد الأمين العام
للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب
ص.ب: 28613 - الصفاة
الرمز البريدي 13147
دولة الكويت
تليفون: 22929492 (965)
فاكس: 22929412 (965)
www.kuwaitculture.org.kw

التنضيد والإخراج والتنفيذ
وحدة الإنتاج في المجلس الوطني

ISBN 978 - 99906 - 0 - 447 - 4

رقم الإيداع (2015/126)

العنوان الأصلي للكتاب

Geek Nation

How Indian Science is Taking Over the World

By

Angela Saini

Hooder & Stoughton, UK 2012

All Rights Reserved. This is an authorized translation from the English language edition published by Hooder & Stoughton, an Hachette UK company.

طُبع من هذا الكتاب ثلاثة وأربعون ألف نسخة

جُمادى الأولى 1436 هـ ـ مارس 2015

المواد المنشورة في هذه السلسلة تعبر
عن رأي كاتبها ولا تعبر بالضرورة عن رأي المجلس

المحتوى

استهلال

«يعتقد المؤرخون أن علماء الفلك الهنود كانوا أول من أجرى الحسابات الدالة على أن الأرض تدور حول محورها، لينتج عن دورانها تعاقب الليل والنهار».

في العام 1881، وفي قرية باخشالي، في إحدى مقاطعات الهند الشمالية الخاضعة لحكم بريطانيا، كان أحد الفلاحين ينقّب حول بعض الأطلال الحجرية في أحد الحقول عندما أحرز اكتشافا أثريا.

كان الاكتشاف عبارة عن بعض الأوراق الممزقة من لحاء شجرة البتيولا، وكان على كل ورقة كلمات صغيرة الحجم منقوشة بلون أسود، وبلهجة عتيقة جدا لم نر مثلها هنا، فضلا عن عدم استخدامها، منذ ألف عام. ولكن كان فيها شيء أهم بكثير من عمرها. فعلى خلاف غيرها من مخطوطات القرون الوسطى المستردّة من أوروبا والصين، لم تكن تلك الأوراق خاصة بالدين أو الفلسفة أو الفن؛ بل كانت الصفحات تحتوي على رموز غريبة، بعضها مكتوب بشكل رأسي والبعض الآخر بشكل أفقي، ويفصل بين كل منها خطوط عريضة.

كان الاكتشاف كتابا في الرياضيات.

عُرف الكتاب فيما بعد بمخطوطة باخشالي. ويعتقد المؤرخون أنها ترجع إلى العام 700 بعد الميلاد، ما يجعلها من أوائل النصوص العلمية

المكتشفة في آسيا. وكان الهنود في ذلك الوقت يستخدمون العلامات العشرية والجذور التربيعية والجبر، قبل أن يسمع الغرب عنها بقرون. وقبل ذلك بمائتي عام، ابتكر عالما الرياضيات أريابهاتا باسكارا (Aryabhata Bhaskara) وبراهما غوبتا(Brahmagupta) الأعداد التي نستخدمها اليوم. بل كان براهما غوبتا في الواقع أول من نشر مفهوم «الصفر»، وهو ما سمح بكتابة المعادلات بطريقة تدعم كل العمليات الرياضية. كما يعتقد المؤرخون أن علماء الفلَك الهنود كانوا أول من أجرى الحسابات الدالة على أن الأرض تدور حول محورها لينتج عن دورانها تعاقب الليل والنهار.

لكن في العام 1881 لم تكن باخشالي بالطبع سوى قرية زراعية أخرى في دولة ترزح تحت الفقر، وليس لديها ما تقدمه للعالم أكثر من الشاي والقطن والتوابل. لقد انطلقت حركة التنوير في أوروبا. ولم تظهر في الهند العلوم الحديثة التي تستخدم التجارب في اختبار الافتراضات العلمية، بل كانت تستخدم في الجمعية الملكية بلندن. وبدأ استخدام الصفر في الغرب، وتجاهل الناس أصوله. وكمثل الأعداد التي نقلت بغير إذن أهلها، هاجرت مخطوطة باخشالي من الهند إلى إنجلترا.

لقد انتهى بها المآل إلى جامعة أكسفورد. ولم تزل قابعة هناك حتى يومنا هذا، محفوظة خلف الزجاج في مكتبة بودليان (Bodleian) الشهيرة. ومنذ القرن الذي اكتشفها فيه ذلك الفلاح، أصبحت كل من الولايات المتحدة وأوروبا واليابان قوى عظمى على مستوى العالم، بينما تُركت الهند منسية خلف الركب. والآن فقط نرى الناس يتساءلون عما إذا كان ذلك الوضع قابلا للتغيير؛ وما إذا كانت البلدان الآسيوية قادرة على التحول إلى قوى اقتصادية عملاقة من جديد، مستردة تراثها العلمي والتكنولوجي الذي ضاع منها. أما بالنسبة إلى المقيمين في محاور التقنية العالية، مثل وادي السيليكون، والذين يقدحون في إمكان حدوث ذلك، يمثّل هذا الكتاب العتيق الملقى فوق أرفف مكتبة بودليان الخشبية الداكنة، حيث تحيط به مجلدات وصور ملوك وملكات بريطانيا التي يعلوها التراب، بالنسبة إليهم تذكيرا صامتا بأن الهند كانت يوما ما من أقوى الأمم العلمية جمعاء، بل لعلها كانت أيضا مسقط رأس العباقرة(*).

(*) اعتمد المترجم كلمة «عباقرة» مقابلًا عربيا لكلمة Geeks، ولكنه يستخدم أيضا كلمتي «خبراء» و«مهووسين»، وذلك وفقا للسياق. وGeek هي مفردة عامية تصف غالبا الشخص المهتم بهواية أو بنشاط ما، أو المنغمس فيهما، إلى درجة تكسبه خبرة فائقة في مجاله، وهي من الكلمات التي تحمل النقيضين، فتُستخدم للمديح أو للذم [المترجم].

المقدمة

قالوا إن التاريخ يعيد نفْسه.

تلك هي الفكرة التي جالت بخاطري عندما كنت مسافرة من إنجلترا إلى جنوب الهند، حيث جلست على مقعد في مؤخرة حافلة متجهة إلى مركز فيكرام سرابهاي Vikram Sarabhai لأبحاث الفضاء، وهو أضخم صرح علمي شيدته الحكومة لإجراء أبحاث عن طبقة الغلاف الجوي وما فوقها. يقع هذا المركز في قرية ثومبا التي تشتهر بالصيد، في نهاية طريق وعر تصطف على جانبيه أكواخ ذات ألوان مبهجة، وتحيط به بساتين جوز الهند.

نظر إلي مراقب عريض الشارب، وأخذ يحملق في حقيبتي بريبة ويذكرني بما يجب الالتزام به قائلا: «إنه أمر في غاية السرية، مفهوم؟ هل معكِ إذن دخولك؟ كاميرات التصوير غير مسموح بها، ولا أي من الأدوات الإلكترونية الأخرى». كانت تلك المرة الرابعة التي يعيد علي فيها هذا الكلام.

«قررت الشروع في رحلة إلى مستقبل الهند، لأكتشف ما إذا كان بمقدور هذه الأمة أن تصبح قوة علمية عظمى تتنافس مع بقية دول العالم. أم أن الأمر مجرد ضجيج بلا طحن»

أكدت له – مجددا - أنني أعي ما يقول، وقد تشبثت بأظفاري في غطاء المقعد البلاستيكي الذي لطخه العرق ونحن ننعطف بالحافلة إلى طريق أخدودي آخر. وبينما كانت الحافلة تواصل السير إذ رأيت على اليسار خياطا يعمل على آلة خياطة سوداء حديدية، في حجرة زرقاء خالية من الزبائن. ورصدت عن اليمين مبنى صغيرا مكتوبا عليه، بشكل لا ينطبق على هيئته، «المركز القومي للكتابة والحاسوب».

من الخارج يبدو مركز الفضاء كأنه معتقل. فهو محاط في الواجهة بأسوار معدنية ونقاط مراقبة، بينما يحده من الخلف المحيط الهندي. ويتحدث أفراد الأمن المسلحون - وهم من قوات الأمن الصناعي المركزي- بعشرات اللغات الهندية، بدءا من الأوردو حتى الملايالامية، وبالتالي إن لم تفهم الأوامر التي يصرخون بها في وجهك، فما عليهم سوى التبديل بين اللغات إلى أن تفهم. ولقد أفرغوا حقيبتي من الهاتف الخلوي، وشريحة الذاكرة، ومسجل الصوت وجهاز الآيبود، تماما كما حذرني مراقب الزوار من قبل. وكرروا الإجراء نفسه مع ركاب حافلة كانت خلفي تقل علماء متحمسين حضروا إلى هنا ضمن فوج سياحي من مختلف المختبرات المنتشرة بالهند. إن الحصول على تصريح لدخول المركز يستغرق أسابيع، لكن مسؤولي الفضاء قد يسمحون أحيانا للزوار بدخوله لأغراض تعليمية، وذلك لمنح الجمهور نظرة سريعة على ما حققته الهند من إنجازات علمية. استوقفني أفراد الأمن بشكل فردي لإجراء استجواب قصير معي: من أنا، وماذا أفعل هنا؟

أنا هنا لمعرفة المزيد عن أمة العباقرة هذه التي أعيد اكتشافها من جديد. لقد اعتاد أبي، وكان يعمل مهندسا كيميائيا في الهند في ستينيات القرن العشرين، أن يحكي لي عن الإمكانيات الجبارة لهذه الأرض الحافلة بالعلماء والمهندسين الكادحين. لكن الهند لم تتمكن قط من الارتقاء إلى مستوى أحلامه إلى الآن. ويعد النجاح الذي حققه مركز فيكرام سرابهاي لأبحاث الفضاء من بين الأمارات الأولى التي تدل على أن الهند لديها ما يمكنها من أن تصبح قوة عظمى في العصبة نفسها التي تضم الولايات المتحدة وأوروبا واليابان. لقد بدا الأمر كأن قوة تنتشل الهند من مستنقع الفقر وتحولها إلى عملاق من عمالقة التكنولوجيا.

لكنني الآن، وكحال العلماء من خلفي، أتمنى في صمت أن أرى بعيني لحظة انطلاق أحد الصواريخ.

دلفنا إلى داخل المنشأة الشاسعة سيرا على أطراف أصابعنا، مثلما يفعل الأطفال عند بوابات ديزني لاند. لم يطالعنا سوى صفوف من النخيل وشاطئ رملي طويل. وفجأة، ومن دون سابق إنذار، انشق كبد السماء بفرقعة صاروخية كالرعد خلفت وراءها عمودا رفيعا من الدخان انحط فوق المحيط. خرجنا عن وقارنا ورحنا نركض ناحية الساحل، رافعين رقابنا إلى السماء لنرصده، لكنه كان قد اختفى بالفعل. استدارت عاملة زائرة من ولاية مادهيا براديش Madhya Pradesh في وسط الهند، وارتدت نظارتها من جديد وهزت رأسها في تهكم قائلة: «لقد رأيت صواريخ أكبر من هذا في ديوالي Diwali»(*).

بادرني أحد الحراس الذين أعجبهم هذا المشهد بالكلام قائلا بالهندية: «إنه مجرد صاروخ مناخي».

ثم أردف قائلا: «إنهم يستخدمونه لتقصي حالة الطقس. ويجري إطلاقه من هناك». وأشار إلى مكان يبعد عن يساري بمائة متر، خلف بناية صخرية صغيرة. لقد كان الصاروخ أطول مني بقليل، وقطره نحو 30 سنتيمترا، انطلق إلى ارتفاع 75 كيلومترا داخل الغلاف الجوي.

أخبرونا في المركز أن هناك أناسا كثيرين يقطنون في أماكن قريبة منه بمسافة آمنة تسمح بإطلاق صواريخ كبيرة من الشواطئ المحيطة بقرية ثومبا. أما الصواريخ الأضخم حجما فتنقل إلى جزيرة نائية تبعد نحو 700 كيلومتر ناحية الشمال الغربي، بالقرب من خليج البنغال. وقد كان ذلك هو موقع انطلاق أول رحلة هندية شهيرة إلى القمر في العام 2008. حيث استطاع مسبارها، الذي أطلق عليه اسم شاندرايان_1 Shandrayaan_1، اشتقاقا من كلمتين بالسنسكريتية تعنيان «رحالة» و«القمر»، أن يتجول على سطح القمر لعدة أشهر. وما كان لأحد أن يجزم وقتها ما إذا كان ذلك المشروع سيمثل نجاحا للهند أم مضيعة للوقت، غير أن شهرة العلوم الهندية قد اعتمدت عليه، فلطالما ظن كثيرون من المجتمع العلمي أن الهند لن تتمكن أبدا من القيام برحلة إلى الفضاء.

(*) ديوالي أو ديفالي: هو مهرجان سنوي يستمر خمسة أيام احتفاء بانتصار النور على الظلام والمعرفة على الجهل والخير على الشر والأمل على اليأس، حيث تضاء المنازل بالشموع وتطلق الألعاب النارية، لذا فهو يعرف كذلك بعيد الأضواء. [المحررة].

وفي النهايــة، اكتمل مشروعهم الطموح بتكلفة بلغــت 90 مليون دولار فقط، وهي أقل بخمســة أضعاف من تكلفة أحدث رحلة للمســبار القمري الذي أرسلته الولايات المتحدة. وظن الناس في البداية أن المشروع الهندي باء بالفشل. حيث كان من المفترض أن يظل المســبار على ســطح القمر لمدة عامين، لكنه أجبر على الرجوع إلى الأرض بعد عشرة أشــهر فقط عندما توقف فجأة عن إرسال الإشارات الراديوية التي كان المهندسون على الأرض بحاجة إليها للتواصل معه.

ولحســن الحظ، كانــت أجهزته قد أدت العمــل المنوط بها بالفعــل. وعندما اســتخلص الباحثون البيانات من المســبار اكتشــفوا خيوطا من الأدلة على احتمال وجود ماء على القمر، لينهوا بذلك عقودا من التخمين. فوفقا لقراءات المســبار كان هناك جليد في قاع فوهات على القطب الشــمالي للقمر، وتوجد بعض الترب الرطبة على ســطحه الصخــري، وعلامات تدل على أنه مازال مزيد مــن الماء يتكون هناك. لقد قرّب المسبار احتمالية أن يتمكن البشر في النهاية من العيش على سطح القمر، مستخدمين عنصر الماء للبقاء على قيد الحياة والحصول على وقود الهيدروجين الذي يمكن اســتخدامه في سفن الفضاء للســفر بها إلى الكواكب الأخرى. وظل العلماء في ثومبا يحتفلون بهذا الاكتشاف حتى الأشهر القليلة الماضية.

وقــد وصل برنامــج الفضاء حاليــا إلى مرحلة جديدة، فبحســب التقارير التي نشرتها الصحف، ســينفذ بحلــول العام 2015 أحد رواد الفضــاء الهنود إلى الفضاء الخارجي لأول مرة على متن صاروخ صممه علماء من الهند.

لا ريب أن شــيئا كهذا كان ســيبدو ضربا من المســتحيل أن يحدث هنا على هذه الأرض المحاطــة بالنخيــل والطرق الترابية منذ عقود قليلة مضــت، لكن في النهاية نجد أن الأحــوال تتغير سريعا. ولنذهب إلى مكان ليس بعيدا عن مركز أبحاث الفضاء، لنجد الكيميائيين الهنود ينتجون عقاقير تنقذ حياة البشر وتباع في أوروبا، ونرى الهنود البارعين في علوم الحاســوب يصلحون برمجيات الحاســوب للأمريكيين. إن هذا المكان المعزول، الذي يرزح تحت وطأة الفقر، ويعتمد على زراعة الشاي والقطن، قد بدأ يستعيد تراثه العلمي الذي ضاع منه منذ آلاف الســنين. ســألت نفسي، وأنا أحدق ببصري في السحاب لأرصد الصاروخ الذي كان قد اختفى بالفعل، كيف فعلوا ذلك، بحق السماء؟!



إن أول مفاتيـح اللغز يكمن في كنيسـة القديسـة ماري ماغدلـين (مريم المجدلية) Mary Magdalene، المختبئة في طيات مركز فيكرام سرابهاي لأبحاث الفضاء المطل على المحيط. فمنذ نحو قرن من الزمان، عندما استقبلت الهند أول بعثة تبشيرية من الخارج، عثر صيادون مسـيحيون من أهل المنطقة على تمثال من خشـب الصندل للقديسة ماري ماغدلين جرفه التيار إلى الشـاطئ، وأطلق اسـمها على الكنيسـة التي شيدت هناك. غير أنها لم تعد كنيسـة الآن. والشيء الوحيد الذي يذكرنـا بتاريخها الديني هو كلام منقوش ومزين بالورود على لوحة تذكارية صغيرة وضعت على اليسار عند المدخل. ويقول النص المنقوش عليها حرفيا «في العام 1962، وبأسلوب يحتذى به في المثالية والكرم، قرر مسؤولو الكنيسة وأبناء الأبرشية تكريس هذا المكان المخصص للعبادة ليكون مذبحا للعلوم».

في سـتينيات القرن العشرين، عندما كان المهندسـون يبنون أول صاروخ فضائي هندي، كانت ميزانياتهم محدودة جدا لدرجة أنهم اسـتخدموا هذا المكان كمختبر بديل مؤقتا، محتفظين بقطع الغيار في مكان آخر عبارة عن حظائر تعلوها أسـطح مـن الصفيح، وكانوا يطلقون صواريخ الاختبـارات صغيرة الحجم من مكان متاخم لمنطقـة الرمال الخاليـة القريبة. أما الآن فقد تحولت الكنيسـة إلى نصب تذكاري يجسـد تاريخ الهنـد في أبحاث الفضـاء. إن المذبح لم يزل محفوظـا على حالته في الداخـل، وهو مطلي باللون الأبيض وله نافذة زجاجية عليها رسـم باللون البرتقالي على شـكل الشمس. وفيما عدا ذلك استبدلوا كل شيء في الكنيسة باللافتات ونماذج الأقـمار الاصطناعية. وقد نصبت الصواريخ بدعامات في الواجهة الخارجية للحديقة كأنهـا تماثيل بيضـاء عملاقة. وكبرى المعـدات الموجودة هي سـيارة إطلاق أقمار اصطناعية قطبية، بطول ثلاث حافلات.

أصبح العلم بمنزلة الإيمان بما يسـتحقه من تقديـر هذه الأيام. لقد طلبوا مني أن أخلع حذائي قبل أن أدخل المتحف، كأنه معبد. واسـتهل المرشـد قائلا: «سترون في أحـد الأركان نموذجا لأول قمر اصطناعي هنـدي أطلق في العام 1975. إنه على بعد أمتار فقط، ولديه ثمانية أضلاع، وهو مغطى بخلايا شمسـية زرقاء. ونرى على الجدران صورا فوتوغرافية باللونين الأبيض والأسود لأناس - من بينهم قادة، ورؤساء وزراء، ومهندسون، وفيزيائيون - أدوا دورا كبيرا في السنوات الأولى من عمر برنامج الفضاء، ويحمل كل واحد منهم أسرار نهضة الهند الفضائية».

لكن جميع هؤلاء الأشخاص في الأغلب قد قضوا نحبهم منذ زمن طويل، آخذين حكاياتهم معهم. بعد أسابيع من الاتصالات الهاتفية، تمكنت أخيرا من الوصول إلى أحد الأشخاص الذين عملوا في مركز أبحاث الفضاء في تلك الآونة ومازال على قيد الحياة. إنه الدكتور أودوبي راماشاندرا راو، البالغ من العمر سبعين عاما، ما يجعله الأكبر سنا بين العلماء المتخصصين في صناعة الصواريخ على مستوى العالم. لكنني لاحظت عندما قابلته أن وجهه يخلو من التجاعيد كأنه طفل صغير، ومازال يتمتع بذاكرة فولاذية تحتفظ بأدق التفاصيل.

أخبرني بصوت خافت كيف بدأ عمله في هذا المجال. إنها قصة توضح كيف استطاعت الهند، التي ضربتها المجاعة والفقر والأمية على مدى قرون، أن ترسل صاروخا إلى القمر.

بادرني بالكلام، وقد لمحني وأنا أجول ببصري في عناوين الكتب على رف مكتبته، قائلا: «لقد كان آرثر سي كلارك Arthur C. Clarke من أعظم أصدقائي، كما تعلمين». إن مكتبه يبدو كمعرض لنياط الشرف والميداليات، اصطفت فيه من الحائط إلى الحائط خزانات زجاجية مكتظة بالجوائز والأوسمة؛ بعضها على شكل صواريخ وأقمار اصطناعية، والبعض الآخر على شكل أطباق طبعت عليها صورة وجهه. ويوجد على الرف خلفه، إلى جوار مجموعة من ثلاثة مجلدات من مؤلفاته الشخصية، كتبٌ ألفها الراحل كلارك، كاتب الخيال العلمي ومؤلف الرواية الشهيرة التي تحولت إلى فيلم سينمائي في العام 2001 « ملحمة الفضاء» A Space Odyssey(*). وعلى الرغم من أن راو فوق سن التقاعد، لكنه لم يزل يحضر إلى مكتبه بمقر منظمة أبحاث الفضاء الهندية، في مدينة تقع إلى الشمال من مركز فيكرام سرابهاي لأبحاث الفضاء، يسطر بعض الخطابات ويقلب في دفتر ذكرياته.

كان راو مراهقا عندما أحرزت الهند استقلالها عن بريطانيا العظمى في العام 1947، لتصبح بذلك أكبر دولة ديموقراطية على مستوى العالم. كان ذلك الزمان عصر الممكنات، وكانت عينا راو شاخصتين إلى النجوم. لذلك شق طريقه بدراسة الجزيئات الفضائية التي تصطدم بالغلاف الجوي للأرض، والمعروفة بالأشعة الكونية.

(*) الصحيح أن كلارك كتب الرواية والفيلم (بالتعاون مع مخرجه ستانلي كوبريك) في وقت متزامن، وقد نشرت الرواية بعد صدور الفيلم. [المحررة].

ولم يكن أحد في ذلك الوقت قد تمكن من أن يستكشف العوالم الأخرى بشكل عملي، لكنْ لحسن طالع راو كانت الولايات المتحدة والاتحاد السوفييتي على وشك بدء أول سباق فضائي على مستوى العالم. وأطلِق أول قمر اصطناعي سوفييتي في شهر أكتوبر 1957، وتبعه على مقربة من مداره أول رائد فضاء يدور حول الأرض في العام 1961. كان رد الأمريكان على ذلك بالتخطيط لأول بعثة بشرية إلى القمر. وأدرك راو وقتها أن المستقبل إن كان مقترنا حقا بغزو الفضاء فإنه سيكون إما لروسيا أو لأمريكا. وبناء على ذلك حزم أمتعته في العام 1961 وأوجد لنفسه وظيفة أستاذ مساعد بجامعة تكساس في ولاية دالاس.

وبينما كان راو هناك تلقى اتصالا من الإدارة الوطنية للملاحة الفضائية والفضاء، وكالة ناسا، التي لم يكن مضى على إنشائها سوى خمس سنوات آنذاك. وكان نادرا جدا أن يسمح للعلماء الأجانب بالولوج إلى عالم أبحاث الفضاء الأمريكية الممتلئ بالأسرار. غير أن الإدارة منحته التمويل اللازم للتوصل إلى كيفية إنجاح التجارب الفضائية المعقدة عن طريق اختبارها باستخدام بالونات منطادية تحلق على ارتفاعات شاهقة.

استرجع راو تلك الحادثة قائلا: «لقد كنت في حجرة رقم 441-26». تشارك راو هذا المكتب مع أحد العلماء الأستراليين، الذي انتهى به المطاف عائدا إلى وطنه ليترأس برنامجا للفضاء هناك. وأضاف راو قائلا: «كان في الحجرة رقم 443 شخصيتان أخريان. فقد شاء القدر أن يحوي هذا الممر الفردي بين جنباته ما يمكن القول إنه أعظم تركيز لمواهب علوم الفضاء في العالم على مر التاريخ. لقد كان مقدرا لكلا الباحثين اللذين يعملان في الحجرة رقم 443 أن يقودا وكالات الفضاء في أوروبا واليابان.

وكان في انتظار راو مستقبل مماثل لذلك، حيث قرر أن يرجع إلى الهند على وعد من الحكومة بتمكينه من المساعدة في بدء أول برنامج للدولة في مجال الفضاء. قال لي راو: «إن الأمر بدا كحلم تحول إلى حقيقة». ففي العام 1969، بعد أن وطئت قدما نيل آرم سترونغ سطح القمر بأقل من شهر، وضعت الحكومة الهندية حجر الأساس لمنظمة أبحاث الفضاء الهندية، المعروفة اختصارا باسم «إسرو» ISRO. وظل راو يعمل هناك بقية حياته، ليصبح رئيسا للمنظمة في العام 1984.

كنت قد مررت في الردهة بنموذج ناصع البياض لأحد صواريخ الفضاء الهندية، وهـو منصة إطـلاق الأقمار الاصطناعيـة المتوافقة الـدوران. وكان على مكتب راو نموذج صاروخ مصغر وإلى جانبه كرة أرضية.

قـال راو: «ذات مرة أدليـت بحديث بعنوان: الفضاء، في 1000 سـنة قادمة». إنـه يتمتـع بذاكرة مثالية، غير أنها لا تنفك عن التجـوال في ظلال التفاصيل. أكمل حديثه قائلا: «ذكرت في حديثي أننا سـوف نسـتعمر كوكب المريخ، وهذه مشكلة عويصة. غير أنني أرى من ناحية أخرى أن ذلك سيتحقق. ربما بعد 500 عام أخرى. ولعـل آرثر سي كلارك قد افترض مدة أقـل من هذه. لقد كان صاحب بصيرة ورؤى مسـتقبلية. أذكر، على سبيل المثال، أنه منذ سـنوات مضت سألني قائلا: راو، متى تعتقد في رأيك أننا سـنرى مصعدا للفضاء؟ فأجبته: ليس أقل من خمسة عشر عاما، فقال: كلا، بل سبعة أعوام».

سـألته بارتياب: «هل حقا بعد سبعة أعوام؟» لقد تداول المهندسون فكرة بناء مصعد فضائي عملاق - سِلك يمتد من الأرض إلى الأقمار الصناعية في الفضاء- لكنهم لم يتوصلوا إلى اكتشـاف مادة يمكن تصنيعها بكميات ضخمة تكون في الوقت ذاته خفيفة الوزن وقوية بما يكفي لمقاومة الضغوط اللازمة لتمتد إلى كل هذا الارتفاع.

«قلت له: أرى أنك شخص مجنون جدا. لكنه كان مسليا إلى أبعد الحدود». ثم استدرك البروفيسور راو بابتسامة قائلا: «ربما نستطيع فعل ذلك».

إن راو مهووس بالمستقبل بطريقة لا توجد عادة إلا عند كتاب الخيال العلمي. ولقد سـاعدته الخبرة التي اكتسـبها من العمل بوكالة ناسـا، وكذلك الصداقة التي جمعته بكلارك، في أن يدفع برنامج الفضاء الهندي، خلال العقود التي تلت انضمامه إلى منظمة أبحاث الفضاء الهندية، لأبعد من الحدود التي رسـمتْ له. وعندما قال النقـاد إن الهند لن تتمكن أبدا من إطلاق أقـمار صناعية أو صواريخ كان هو من أثبـت أنهم مخطئون. ومـا كان لقادة الهند أن يصدقوا وقتها أن بإمكانهم إرسـال مسبار إلى القمر، إلا بعد أن بين لهم هو وزملاؤه أنهم قادرون على ذلك. إن قلبه لم يزل ينبض بذكر ذلك العصر الذهبي للعلم، عندما أصبح المسـتحيل واقعا ملموسا؛ عندما خطا الإنسان بقدميه فوق سطح القمر وبنى العلماء محطة فضائية بمكوكات تنقل رواد الفضاء منها وإليها.

أمـا الآن فإن راو يركز رؤاه على عصر علمــي جديد، تحطم فيه الهند الحواجز التــي تقابلها في مجال البحث والتطوير للتقنيات الأكثر ارتباطا بالمســتقبل في العالم أجمـع. لمحت إلى جوار المؤلفات التي على رف مكتبته مجلدا كتب عليه: «الكتاب الــوافي في الكائنات الفضائية وفيزياء الخلــود»[*]. وأخبرني راو أنه خلال ثلاثين عاما من الآن، بعد أن تنضب المواد الخام على كوكب الأرض، ستبدأ الهند في التنقيب عن الموارد الطبيعية على الكواكب الأخرى.



في ســتينيات القرن العشرين، كان ضربا من المستحيل أن تتمكن الهند حتى من بناء صاروخ فضائي، فضلا عن ذلك التنبؤ الخيالي بالصعود للقمر. فقد كانت مساحات شاسـعة من الدولة تعيش فقرا مدقعا، وكان ثلثا البالغين فيها أميين. وكان الساسـة الهنديــون - ومعهم قادة الدول الأجنبية التي كانــت الهند تعتمد عليها في الحصول على المساعدات الغذائية- يرون أن مسألة السفر إلى الفضاء ترفٌ لا داعي له.

اثنان من أولئك الرجال تغيرت آراؤهما في هذه المســألة. أولهما كان مدير راو، الســيد فيكرام سرابهاي، مؤسس برنامج الهند للفضاء، والذي أطلق اسمه على مركز أبحــاث الفضاء بقرية ثومبا. ولد سرابهاي في العام 1919، ودرس الفيزياء في جامعة كامبريــدج، وتزوج بعد ذلك من راقصة هندية كلاســيكية مشــهورة. وكان عبقريا حسن المظهر يتمتع بشخصية مؤثرة.

حث سرابهاي راو على الرجوع من الولايات المتحدة إلى الهند والعمل في برنامج الفضــاء الوليد في الدولة. وعلى الرغم من أن سرابهــاي لم يبن أبدا صاروخا، غير أنه كان يتمتع بشــخصية مهيمنة بقوة أفقدت الدكتور راو القدرة على الرفض. تحدث راو قائــلا: «عندما رجعت إلى الهند، لم أكن أعلم الكثــير عن هذا المجال، غير أنني أدركــت في قرارة نفسي أنني يجب أن أعمل تحت قيادة سرابهاي. ورغم أنني كنت أتقــاضى أجــرا زهيدا جدا. كان الجميع يحبون سرابهاي؛ كان كل واحد يشــعر بأنه قريب منه. فقد كان يمتلك شخصية فريدة».

لكن عند وضع الأمور في إطارها الأكبر، كان سرابهاي لايزال مجرد عالم فيزياء. لقد كان بحاجة إلى سيولة مالية. وتلك المشكلة القديمة عبر التاريخ، فما كان للعالم غاليليو

(*) The Complete Book of UFOs and Physics of Immortality

غاليـــلي أن يتمكن أبدا من إنجاز عمله الذي غــير مجرى الأمور في علمي الرياضيات والفلـــك لولا أن مدت إليه عائلة ميديشي ذات النفــوذ في روما يد العون؛ وما كانت الولايــات المتحــدة لتتمكن من بناء قنبلة ذرية بتلك السرعــة التي كانت عليها لو لم يضخ رئيســها فرانكلين روزفلت وقتها الملايين من الدولارات في مشروع مانهاتن. لقد كان برنامــج الفضاء الهنــدي بحاجة إلى ذلك النوع من الدعم الســياسي. وجاء ذلك الدعــم في صــورة العبقري الهندي الآخــر المهم، جواهر لال نهــرو، أول رئيس وزراء هندي تولى بعد أن حصلت الدولة على استقلالها من البريطانيين في العام 1947.

وعلى شــاكلة سرابهاي، كان نهرو أحد خريجي العلوم بجامعة كامبريدج الذين يتمتعــون بشــخصية جذابة. وجمعت الصداقة بين الاثنــين. أوضح لي راو أن عائلة سرابهاي كانت على صلة بالسياسة. لم يكن هو نفسه مغرما بالسياسة، غير أن أخته كانـــت منخرطة فيها، وكذلك كان أبواه. لقد كانت عائلة بارزة. ومثل سرابهاي، كان نهرو على اقتناع بأن العلم هو المفتاح الذي سيدير عجلة الحظ لمصلحة الهند.

من أول الأشــياء التي فعلها نهرو بعد أن أصبح رئيســا للوزراء أنه وضع سياسة للعلوم، وجعل نفسه رئيســا لمجلس الأبحاث العلمية والاقتصادية، وهو أكبر هيئة منتجة في مجال الأبحاث والتنمية في الهند. إن الغزو الأجنبي والاســتعمار والقحط والتفكك، كلها عوامل جردت الأمة من تراثها العلمي. ولم يبق في الأفق سوى بعض الاستثناءات الفردية، مثل عالم الرياضيات سرينيفازا رامانوجان المعروف على مستوى العالم، وعالمي الفيزياء جاغاديش شاندرا بوز وساتيندرا ناث بوز. غير أن الأوروبيين، وليس الهنود، هم الذين جنوا ثمار قرون من التقدم في مجال الهندســة والرياضيات ليبنوا بها أول المحركات البخارية والطائرات والصواريخ والحواسيب الآلية.

وبقــدر عِظم اهتمام نهــرو بالنهضة العلمية كانت أمامه أعظم مأســاة للهند تمثلت في محو اسمها من خريطة العالم؛ وكان بناء قاعدتها العملية من جديد طريقا لاسترداد مكانتها على الخريطة.

لم يكن حلمه قاصرا على جعل الهنود يكرســون وقتا أكبر للاشتغال بالعلوم، بل أن يفكــروا أيضا بطريقة أكــثر عقلانية في حياتهم اليومية. فقــد كانت الهند دولة متدينة بعمــق، ومعدلات الأمية مرتفعة فيها، وأعداد غفيرة من الســكان يؤمنون بالخرافات تماما، كما كانت حالهم قبل القرون الوســطى. ولم يكن شاذا بالنسبة إلى

الناس أن يعتقدوا في الاستشفاء بالغورو (المعلمين الروحانيين) أكثر من اعتقادهم في الأطباء البشريين وأطباء الأسنان، أو حتى أن يضعوا قراراتهم المصيرية بين يدي أحد العرافين. وكان نهرو يرى أن ذلك الوضع لا بد أن يتغير. كان يؤمن بأن من حق الهند أن تكون لها حركة التنوير الخاصة بها، تماما مثل أوروبا، لتقضي على هذا الوباء من الخرافات وتستبدله بالمنطق والفكر السليم.

واليوم نجد أنه حتى في الدستور الهندي يوجد نص قانوني يعلن أنه «يجب على كل مواطن هندي أن يشارك في تنمية الفكر العلمي».

وكان هذا هو الذي سمح لبرنامج فيكرام سرابهاي الطموح في مجال الفضاء بأن يرى النور. فلقد رأى نهرو بنفســه كيف حقق الاتحاد الســوفييتي قفزات صناعية واســعة من خلال وضع خطط خمســية جريئة لتشــييد مصانع جديدة ومحطات لتوليد الكهرباء وســدود عملاقة. كما علِم أن الولايات المتحدة جعلت من نفســها قوة اقتصادية قامت على أســس العلوم الهندســية المبدعة. وفي العام 1960 أعلن نهرو في خطاب شــهير، أن «العلم وحده هو القادر على حل مشاكل الجوع والفقر، ونقص الصرف الصحي والأمية، ومشــاكل الخرافــات والعادات والتقاليد الخاطئة... إن المســتقبل للعلم ولمن يتخذون العلم صاحبا». قــال نهرو ذلك بالحرف الواحد. وحرص على إبقــاء العلماء أمثال سرابهاي مقربين من الحكومة واســتغلهم في بناء أول مختــبر لأبحاث الفيزيــاء في الدولة، ومحطات الطاقة النووية وســدود الطاقة الكهرومائية ومصانع الحديد والصلب. بالإضافة إلى أنه وضع حجر الأساس لعشرات الجامعات الجديدة وكليات الهندســة لتدريب جحافل الخريجين الذين سيتحولون إلى مواطنين لطالما تمناهم مواطنين يستخدمون العقل والمنطق ويعشقون العلم.

كان التغيير بطيئا. وعلى المدى القصير، فشــلت خطط نهرو في أن تنتشــل ملايين الهنود من مســتنقع الفقر إلى شــاطئ التوظيف. وعندما وافتْه المنية في العام 1964 كانت الدولة لاتزال ترزح تحت الفقر. لقد تخرج والدي مهندســا كيميائيا، بعد وفاة نهرو بفترة ليست طويلة، في إحدى الجامعات الواقعة شمالي الهند. وعمل فترة بمصنع للكيماويــات في مدينة كلكتــا الشرقية، غير أنه في نهاية المطــاف هاجر إلى بريطانيا. وحدث الشيء نفســه مع الآلاف من علماء ومهندسي الهند الطموحين الذين هاجروا خلال ذلك العقد من الزمان ليعمروا مستشفيات الغرب ومختبراته وجامعاته.

لا بد أن التغيير وقتها بدا أمرا ميئوسا منه.

لكنه سيحدث.

لقـد أرسى نهـرو قواعد بنية علمية أساسـية. كانت هناك مـوارد طاقة قوية، ومختـبرات جيـدة التجهيـز، ومصانع تعمل بكفـاءة، وجيش متسـلح بالعلم من الباحثين والمهندسين المدربين، الذين ستحط رحال كثير منهم في وطنهم، عائدين من وظائفهم التي عملوا بها خارج البلاد. لقد كانت الهند على أهبة الاستعداد للمعركة في عصر التكنولوجيا القادم، على الرغم من أن نهرو لم يطلْ عمره ليرى ذلك بعينيه.

* * *

قال راو، وهو يفتش بذهول في كومة من الأوراق داخل صندوق خشبي: «ثم قال لي، في ذلك الوقت،: أريدك أن تعد لي تقريرا». لقد كلف فيكرام سرابهاي راو، في العام 1970، بمهمة تتمثل في أن يشرح بالضبط كيف سيبدأ أول قمر صناعي للدولة العمل، بينما مضى هو نفسـه يقنع العـالم بأن هذا الأمر يمثل ضرورة للهنـد في المقام الأول. أخـبرني راو عن لحظة مـرت به في فيينا، بعد أن بدأ الـروس برنامجهم الفضائي بفترة ليست طويلة، عندما سئل سرابهاي عما إذا كانت دولة فقيرة كالهند تظن نفسها قادرة عـلى أن تبدأ برنامجا للفضاء باهظ التكاليف. وردد راو إجابة نهرو الشـهيرة: «إننا لا نحلم بالتنافس مع الأمم المتقدمة اقتصاديا في مجال استكشاف القمر أو الكواكب، أو برحلة بشرية إلى الفضاء. لكننا على اقتناع بأنه إن كان علينا أن نؤدي دورا فعالا على الصعيد الوطني، وفي السـاحة الدولية، فإننا يجب ألا يضاهينا أحد في تطبيق التقنيات المتقدمة لحل المشـاكل الواقعية للإنسـان والمجتمع». كان سرابهاي يرى أن مسـألة تحقيق اكتشـافات علمية كبرى يمكن تركها لوكالة ناسـا، أما برنامـج الفضاء الهندي فسيحل بدلا من ذلك بعض المشكلات الواقعية في الدولة - تماما مثلما كان نهرو يريد.

قال راو: «جرى توجيـه برنامج الفضاء، من أول يوم فيه، لمصلحة المجتمع، ولولا ذلك ما كنا لنحصل على أي دعم. وكان البرنامج يهدف بشكل عام إلى استقرار التعليم والاتصالات. إذ لم يكن لدينا سوى 7 أو 8 محطات للبث التلفزيوني آنذاك، لذلك قررنا أن الأقمار الصناعية تمثل أهمية قصوى بالنسبة إلى بلدنا».

ظـل راو يفتش في محتويات الصندوق الذي فوق مكتبه، وفي النهاية رفع مقالا مـن مجلة قديمة تكلم فيـه آرثر سي كلارك عن الأقـمار الصناعية. كان هناك شيء

مخربش بالحبر أسفل المقال. قال راو: «هذا توقيعه الموجود هنا. لقد أعطاني هذا كتذكار منذ نحو أربع أو خمس سنوات». في العام 1945 توصل كلارك إلى اقتراح رائع مفاده: لو وضعنا ثلاثة أقمار صناعية فقط على ارتفاع كاف، وفي مواقع ثابتة قريبة من الأرض (وهو ما يعرف بالمدار الجغرافي الثابت)، فإنها ستكون قادرة على استقبال الإشارات وإرسالها فوق سطح الكوكب بالكامل. وكان ذلك يعني أن الاتصالات الهاتفية يمكن إجراؤها من أحد جوانب الكرة الأرضية إلى أي مكان آخر على وجه الأرض من دون الحاجة إلى أي كابلات ملموسة تصل بين الطرفين.

ظلت فكرة كلارك حبيسة الخيال العلمي لعقود متوالية. وذلك لضعف الطلب على منظومة اتصالات أفضل وعدم مواكبة التكنولوجيا المستخدمة لاقتراحه إلا بعد ذلك بمدة طويلة. فسر راو لي الأمر قائلا: «من الصعب أن تتخيلي ذلك الوضع في زمننا هذا، لكن في ستينيات القرن العشرين، عندما أرادت زوجتي أن تهاتف أباها الذي يعيش في الهند، حيث كنا نعيش في أحد أحياء بوسطن الصغيرة، كان علينا أن ننتظر ثلاثة أيام بلياليها للحصول على اتصال هاتفي من بوسطن إلى هناك. وفي نهاية الأمر، وبعد انقضاء الليلة الثالثة، حصلنا على مكالمة من خلال مكتب الاتصالات. والتقطت زوجتي سماعة الهاتف وقالت: مرحبا. فأجاب أبوها: مرحبا، ثم انقطع الاتصال». لم تكن المشكلة قاصرة على سوء خطوط الاتصال، خاصة في الهند، بل كانت المسافة الأرضية شاسعة جدا، لدرجة أن الاتصالات الهاتفية كانت نادرة كمثل خام الذهب تقريبا. لقد كان في حدود ذلك الوقت عندما شرعت الولايات المتحدة والاتحاد السوفييتي في إرسال أقمارهما الصناعية التجريبية إلى الفضاء، مقتربتين بعض الشيء من مخطط كلارك لكرة أرضية تجري فيها الاتصالات من خلال ثلاثة أقمار صناعية ذات مدار جغرافي ثابت.

وقررت الهند أن تحذو حذوهما، لكن الأمر استغرق سنوات أكثر من ذلك بكثير. في الواقع، لقد توفي سرابهاي قبل اكتمال المشروع. ثم اعتمد في العام 1975 النموذج الذي صممته منظمة أبحاث الفضاء الهندية، وجرى بناء أول قمر صناعي هندي أطلق عليه اسم عالم الرياضيات الأول أريابهاتا. وبعد إرسال القمر إلى الفضاء، على متن صاروخ روسي، لم يكن آلة عظيمة النفع على الإطلاق، إذ كانت دقة تفاصيل صوره رديئة لا تتجاوز كيلومترا، لم يتمكن من التقاط شيء سوى الغابات والبحار.

لكـــن إذا نظرنا إليه من ناحية اختبار مـــا إذا كان بمقدور علماء الهند أن يبنوا قمرا صناعيا بأي شكل من الأشكال، فسنجد أنه أثبت أنهم قادرون على ذلك حقا. حتى إن القمر الصناعي قد حظي بأن تخلد ذكراه على أحد طوابع البريد الهندية.

وفي العام نفسه استخدم الباحثون الهنود قمرا صناعيا أمريكيا لتشغيل مشروع تجريبي للتلفاز التعليمي الفضائي يســـمى اختصارا ســـايت SITE(*)، وذلك لجلب البرامـــج التلفزيونية باللغات المحلية لعدد 2400 قرية في الهند. اســـترجع راو هذه الذكرى بابتســـامة عريضة قائلا: «كانت جميع البرامـــج تعليمية، تعرض يوميا على مدار ســـت ســـاعات، وبالتالي كان بإمكان المزارعين مشاهدتها». إن البرامج الخاصة بالصحة والزراعة بالنســـبة إلى الفلاحين الذين لم يستخدموا هاتفا في حياتهم، فضلا عن عدم مشـــاهدة الأفلام التلفزيونية، كانت تمثل بداية لثورة الاتصالات. لقد نجح القمر الصناعي أريابهاتا وكذلك تجربة التلفاز التعليمي الفضائي «سايت».

كانت تلك هي اللحظة التي اســـتدار فيها الحظ بوجهه للهند. وفي خلال عقد من الزمان، أطلقت منظمة إسرو شـــبكة الأقمار الصناعيـــة الخاصة بها. وكانت عبارة عن مجموعـــة من الأقمار الصناعية ذات المدار الجغـــرافي الثابت، تماما كما تصورها كلارك في الأصل، وجلبت لبقية الهند المنافع نفســـها التي حظيت بها القرى القليلة الأولى في العام 1975. وزادت المنافع عن مجرد بث تلفزيوني، فأدخلت معها الاتصالات والإذاعة المســـموعة والخرائط الجوية والتنبؤ بالطقس إلى عصر الفضاء. لقد كانت نتيجة أروع مما كان يحلم به راو. فما أبعد أن يتصور راو أن علماء الهند سيرســـلون نحو 50 قمرا صناعيا إلى مداراتها في العقود القليلة التالية، أو أن هذه الشبكة من الأقمار الصناعية ستصبح في النهاية العمود الفقري لصناعة الاتصالات الضخمة في الدولة.

ما كان حتى لشـــخص مثله، يتطلع إلى المســـتقبل بعينين متألقتين كالنجوم، أن يخطـــر بباله أن بذور الجهود العلميـــة الأولى التي زرعها رئيس الوزراء نهرو ســـتزهر في الوقت نفســـه الذي حدد لها بالضبط. فقد تضاعف عدد المختبرات التي أنشـــئت في خمســـينيات القرن العشرين، وأفرزت الجامعات جيوشا كاملة من المهندســـين المتفوقين في علوم الحاســـب الآلي. وها نحن اليوم نرى مهندسي الهنـــد يصممون الشـــيفرات البرمجية للشركات الواقعة عـــلى الجانب الآخر من

(*) Satellite Instructional Television Experiment

الكوكـــب، ويتصلون بها فقط من خلال وصلات القمر الصناعي. ومن المتوقع أن تحقــق هذه الشركات المتخصصة في البرمجيــات أرباحا تصل إلى 12 مليار دولار سنويا بحلول العام 2015.

لقد آن الأوان أخيرا لتتحقق رؤية نهرو ذات الستين عاما لأمة يزيدها العلم قوة وثراء. عبر راو عن دهشــته قائلا: «لقد أصبح العالم مختلفا. إن ابني مقيمٌ في ســانتا باربــارا في كاليفورنيا، وفي خلال دقيقتين نتصل ببعض لنتحدث عبر الهاتف. أرأيتِ؟ هــذا ما كنت أقوله. لقــد تغير العالم بأكملــه. واليوم أصبح لدينــا مئات القنوات الفضائية، والاتصالات مدهشــة للغايــة. كل هذا جاء ثمارا لتلــك الأقمار الصناعية الأولى. وأصبح لدينا الآن نحو نصف مليار من الوصلات الهاتفية في الدولة». صمت راو قليلا ثم أنهى كلامه قائلا:

«بذلك القمر الصناعي الأول، ومنذ ذلك الوقت فصاعدا، صنعنا تاريخا للهند».



حــان الوقت بالنســبة إلي لأغادر قاصدة الجــزء الأول من رحلتــي عبر الهند. سأســافر متجهة شمالا إلى العاصمة نيودلهي. لكن قبل أن أغادر أراد راو أن يعرف عنوان الكتاب الذي أؤلفه.

قلت له: إن العنوان (بالإنجليزية) هو «Geek Nation».

حدق متحيرا وسألني: أمة من؟

أعدتها عليه ببطء قائلة: Geek. G. E. E. K.

لم يسمع راو بهذه الكلمة قط من قبل. إن المشكلة تكمن في أنني غالبا ما أجد صعوبة حين أفسرها لغيري. فتعاريف الإنترنت لكلمة "geek" تتراوح بين «إنسان ذي شخصية غير عادية أو غريبة الأطوار» و«شخص يشعر بالراحة مع الحواسيب الآلية أكثر من ارتياحه إلى الآخرين». أحيانا يظن الناس أن كلمة "geek" تعني الشــخص المنــزوي في أحد أركان الحفل، أو جامع الكتــب المصورة الذي يذهب إلى ملتقيات ستار تريك Star Trek ، أو الأستاذة الجامعية ذات النظارات السميكة المنغلقة على نفســها داخل مختبرها. لكن بالنسبة إلي، على الأقل، ينصب معنى الكلمة في كل ما يتعلق بالعاطفة. قلت لراو إن الأمر يتعلق باختيار العلم والتكنولوجيا أو أي هدف فكري تســعى وراءه وتكرس له حياتك. إن أكثر الناس هوســا بالعلم في التاريخ هم

أولئك الرجال أو النساء الذين ضحوا بحياتهم على مذبح العلوم، مغامرين بالفشل سعيا وراء هاجس فكري تعلقوا به.

كانت أشعة الشمس قد بدأت تنفذ إلى الداخل عبر نافذة المكتب عندما أحضر إلينا سكرتيره آخر فنجانين للشاي. إن راو يبدو ضعيفا. لقد توفي صديقه آرثر سي كلارك منذ نحو عامين، كما وافت المنية كثيرا من زملائه السابقين، وهو نفسه كان ينبغي أن يتقاعد عن العمل منذ أكثر من عقد مضى. في الواقع، إن نوعية الأبحاث التي كان يجريها في السابق تولاها علماء ومهندسون أصغر منه سنا منذ مدة. لا يمكن أن أتصور، بعد كل ذلك التغيير الذي شهده راو خلال الستين عاما الأخيرة، شعوره بعدم اللحاق بشيء من إنجازات المستقبل، من المصاعد الفضائية، والمستوطنات البشرية على سطح المريخ ورحلات خارج كوكب الأرض من النوعية التي ما كان له إلا أن يحلم بها حين كان عالما يبلغ من العمر 20 عاما، يدرس الأشعة الكونية في مختبر احتياطي. استغرق راو في التفكير وهو يحدق بعيدا ثم قال: لم تزل الهند على أول الطريق.

وأنا متوجهة إلى الخارج، مارة بأواني الزهور ذات الأشكال الهندسية أمام منظمة أبحاث الفضاء الهندية، أخذت أفكر في البعثة الاستكشافية التي أنا على وشك القيام بها. منذ نحو عام أعلن رئيس وزراء الهند، مانموهان سينغ، أنه سيضاعف الاستثمار في مجال البحث العلمي من أقل من نسبة واحد في المائة من الدخل القومي، وهو ما عليه الآن، لأكثر من اثنين في المائة. إنها خطوة تاريخية، لأن هذا المعْلم المتمثل في نسبة الاثنين في المائة هو الحد الذي يفصل بشكل عام بين دول العالم المتقدمة صناعيا والدول النامية. فعلى سبيل المثال، نجد الحكومة اليابانية تنفق أكثر من ثلاثة في المائة من دخلها القومي على الأبحاث والتطوير، وفي الولايات المتحدة يتوقف مستوى الإنفاق عند نحو 2.6 في المائة، ويقترب في الصين من اثنين في المائة. وخلافا لذلك، نجد كلا من جنوب إفريقيا والبرازيل تنفقان نحو واحد في المائة. وبالتالي يمكن أن نعد هذه الخطوة أكبر دليل حتى الآن على أن الهند مستعدة للانضمام إلى عصبة الأمم الكبرى. وكان بعد هذا الإعلان أن قررت الشروع في رحلة إلى مستقبل الهند، لأكتشف ما إذا كان بمقدور هذه الأمة أن تصبح قوة علمية عظمى تتنافس مع بقية دول العالم. أم إن الأمر مجرد ضجيج بلا طحن؟

كنت أخطط لأن ألتقي في العام التالي طلاب كليات الهندسة في الشمال، وطلائع علماء الفيزياء في المنشآت النووية في الجنوب، وعلماء الوراثة في المختبرات المستقبلية في الـشرق وعمالقة التكنولوجيـا في الغرب. غير أنني أدركت، هنا في منظمة أبحاث الفضــاء الهندية، أن طريقي يحمل أيضا بصمات الماضي لعدد لا يحصى من العلماء والمهندسين والقادة، أمثال راو وسرابهاي ونهرو، الذين أخذوا بيد هذا البلد ليتحول إلى أمة من العباقرة (geeks).

ولعلــه كان أيضا شــيئا من ماضي هــو الذي جاء بي من لنــدن إلى هنا، إلى بلد اكتشــفته للمرة الأولى عندما كنت طفلة أزور عائلتي التي تعيش بعيدا ثم بعد أن تركت الجامعة، عندما قمت بمهمة كمراســلة أخبار في نيودلهي. ولم أفهم أبدا، منذ أن كنــت طفلة، لماذا كان أبي ذلك الشــخص المهــووس بالتكنولوجيا. ولا حتى لماذا تحولت أنا أيضا إلى مهووســة بها، كما هي حال كثير من أبناء عمومتي. ولسنا نحن المهووســين فقــط ، فحيثما توجهنا في العالم الذي نعيش فيــه نجد الهنود ومن هم مــن أصل هندي معروفين بين الناس بأنهم طــلاب علم مجتهدون، مبدعون، غرباء الأطوار، ومهووسون.

وإنني أود أن أعرف السبب.

I

الألعاب الذهنية

يجلس على أحد جانبي الطاولة ذات الدعامات صبي في العاشرة من عمره، بوجهه وحمة تحيط بإحدى عينيه بلون بني قاتم مثل الباندا، وتجلس على الجانب الآخر سيدة في منتصف العمر. وتوجد بينهما رقعة شطرنج بلاستيكية باللونين الأبيض والأخضر، ويراقبهما من كثب حفنة من تلاميذ المدرسة بأعين جاحظة.

حرّكتْ وزيرَها إلى مربع من السهل أن يقتنصه فيه بحصانه، ففرك الغلام ذقنه ثم سألها: «لماذا وضعتِ هذا هنا؟»

أدركت خطأها فسحبته إلى حيث كان.

أنا في قاعة مدرسية تتردد فيها الأصوات، بأحد الأحياء المرفهة في قلب العاصمة الهندية، نيودلهي. وأنا هنا لأكتشف السر الذي جعل هذه الدولة عبقرية بشكل بالغ الوضوح. إن أصوات الازدحام المروري الصباحي تضج في الخارج، حيث تتدافع عربات الريكاشة البخارية؛ لإيجاد

«يمكننا القول إن الدولة في حالة من الازدهار في صناعة تكنولوجيا المعلومات، التي جذبت المزيد من ملايين الهنود الصغار إلى العلوم والهندسة، بيد أن الضغط اللازم للحصول على واحدة من تلك الوظائف المحظوظة يحرق داراتهم الذهنية، ويعطل قدرتهم على التخيل ويدفع المئات منهم إلى الانتحار»

مساحة لها بين الدراجات البخارية الصغيرة والسيارات، أما في الداخل فيوجد نحو خمسمائة شخص يلتفون في صمت حول المقاعد الطويلة، مضغوطين في لحظات التدريب الثمينة القليلة، قبل أن تبدأ البطولة المفتوحة في الشطرنج بأكبر جائزة مالية في تاريخ المدينة. إنها تحظى بإقبال جماهيري كبير حتى إن القائمين على تنظيمها قد نفدت منهم المقاعد. هناك أطفال يجلسون في المقدمة مع أجدادهم الطاعنين في السن، ولاعبون محترفون بسترات مميزة وسائقو تاكسي ذوو شوارب عريضة متكئون على الجدران، ومتسكعون يَظهرون بين الحين والآخر عند مدخل القاعة.

إن الهنود يعشقون لعبة الشطرنج. وتحتل الهند المرتبة الرابعة على مستوى العالم في هذه الرياضة، (ويصر لاعبو الشطرنج على أنها رياضة)، متقدمة بذلك على الولايات المتحدة التي تأتي في المرتبة التاسعة. ولكن هناك شيئا أكثر غرابة في هذا المشهد: إن الهند - بشكل عام - ليست دولة داعمة للرياضة. في الواقع، فيما خلا لعبة الكريكت وحفنة من الألعاب الأخرى، يُعد الشطرنج استثناءً نادرا في أرض لديها أسوأ مؤشرات رياضية عن أي مكان آخر في العالم.

لنأخذ دورة الألعاب الأولمبية مثالا. سنجد أنه في تاريخ الألعاب الحديثة أحرزت الولايات المتحدة 2549 ميدالية، وأحرزت بريطانيا العظمى 737 ميدالية، والصين 429. وحتى جمهورية بيلاروسيا الصغيرة الواقعة شرقي أوروبا جلبت لنفسها ثلاثا وسبعين ميدالية. أما إن أردت البحث عن الهند فسوف تضطر إلى استعراض قوائم الدورة إلى آخرها تقريبا. إنها قابعة فوق جمهورية منغوليا الواقعة في وسط آسيا، وتحت سلوفاكيا بالضبط. لم تحرز الهند في تاريخ الألعاب الأولمبية بأكمله سوى عشرين ميدالية. لو أخذنا في الاعتبار تعداد سكان الهند الكبير، فسنجد أنه لغز حيَّر كُتَّاب الرياضة عقودا.

ولذلك قرر الباحثان الأمريكيان أنيروده كريشنا Anirudh Krishna من معهد ستانفورد للسياسة العامة بجامعة ديوك الأمريكية، وإيرك هاجلوند Eric Haglund من مركز مكافحة الجوع التابع للكونغرس، منذ سنوات قليلة إجراء استقصاء عن هذا الأمر. وجاء في حساباتهما أن دولة مثل الهند، بتعداد سكان يربو على المليار، لا بد أن تكون قد أحرزت 157 ميدالية في دورة الألعاب الأولمبية لعام 2004. بيد أن مثل هذه الحسابات ستفشل بالطبع في أن تضع في الاعتبار أن رياضات النخبة

باهظة التكاليف، مستبعدة بذلك ملايين الهنود الذين لن يحدوهم الأمل أبدا في أن يصبحوا لاعبين محترفين فيها. كما أن الثروة والحجم ليسا المعيارين الوحيدين اللذين يقرران النجاح في دورة الألعاب الأولمبية؛ فهناك أيضا المستوى العام للتعليم، والحالة الصحية للناس، ومدى قرب مساكنهم من المنشآت الرياضية. وبالتالي فقد فنّد الباحثان الأرقام التي احتسبوها مرة أخرى. وبعد أن أخذا في الاعتبار العوامل الكثيرة التي يتحدد بها النجاح الرياضي، توصلا إلى حسبة أكثر تحفظا بكثير عن قبل.

وقالا: إن الهند كان يجب أن تحرز نحو أربع عشرة ميدالية في دورة الألعاب الأولمبية عامَ 2004.

ومع ذلك فقد فازت الهند في الواقع بميدالية واحدة لا غير. ولم توجد أي دولة أخرى في دراستهما بها مثل هذه الفجوة الواسعة بين العدد المتوقع لها من الميداليات، وإجمالي عددها الفعلي.

بشيءٍ من الصراحة فسَّرَ لِيَ كاتب عمود الرياضة الهندي روهيت برجناث الأمر قائلا: «إن الهند لم يكن لديها وليس لديها ثقافة رياضية». يعمل برجناث حاليّا محررا بصحيفة ستريتس تايمز Straits Times في سنغافورة، وذلك بعد أن أوقفت المجلة الرياضية الهندية التي كان يعمل محررا بها نشاطها. واصل حديثه قائلا: «من خلال تجربتي الشخصية، كان من بين الأشياء التي لطالما شعرتُ بها بوصفي كاتبا رياضيا غيابُ القوة الدافعة لدى كثير من الرياضيين، ولا أفهم السبب. لقد تحسَّن الوضع كثيرا الآن، ولكن في السابق ما كان لكِ أن تجدي تلك القوة متوافرةً هنا وهناك، إلا في بعض الحالات الاستثنائية، مثل العدَّاء العظيم ميلخا سينغ، عدَّاء مسافة الأربعمائة متر في ستينيات القرن العشرين، الذي اعتاد على الافتخار بأنه كان يتدرب بقسوةٍ، لدرجة أنه كان يبول دما».

وأضاف قائلا: «إن نظريتي تقول، وهي تخصني وحدي، إن الرياضات التي تناسبنا بشكل أفضل هي تلك التي تجمع بين العين واليد، مثل الصيد، أو البلياردو، أو الرماية، أو الرياضات الذهنية، مثل الشطرنج».

أوشكت البطولة المفتوحة للشطرنج ذات الجائزة النقدية على البدء في قاعة المدرسة. توجَّهتْ سيدة - ترتدي لباس ساري برتقاليَ اللون وتضع بيندي(*) حمراء -

(*) هي نقطة حمراء على الجبهة بين الحاجبين، وقد تكون أحيانا قطعة من الحلي، تتزين بها النساء في الهند وباكستان وسيريلانكا وغيرها. [المحررة].

إلى الميكروفون على المسرح، وقرعت أســماعنا بقائمة من التعليمات، ثم أعلنت بدء المســابقة قائلة: «فليستعد اللاعبون للاســتمتاع باللعبة»، قبل أن تتحول القاعة إلى خلية نحل تدوِّي فيها طقطقة قطع الشــطرنج ودقدقة الســاعات. كل لاعبٍ يحلم بالمجد؛ بأن يحصل يوما ما على لقب كبير محترفي الشطرنج، والذي يشترك فيه اثنان وعشرون هنديّا آخرون، من بينهم بطل العالم الحالي في الشطرنج.

التفتُّ إلى رادهي شــيام تيواري، وهو أحد الحــكام الدوليين بالجمعية الدولية للشــطرنج، ويبلغ من العمــر 64 عاما، لأتعرف على وجهة نظــره. لقد مارس هذه اللعبة لمدة أربعين عاما. ظلَّ يفكر في سؤالي هُنيهة وهو يراقب اللاعبين على الطاولة التي بجوارنا، ثم نطق أخيرا قائلا:

«إن الهنود لديهم في الأساس ميل كبير إلى الألعاب الذهنية» (Braing games)، قال ذلك وهو يلُف حرف الــ R بلسانه.

ثم واصل حديثه قائلا: «أجل، وإننا ماهرون بالأشــياء الذكية. إن العقل يجعلنا متفوقين».

قال البروفيســور فيجاي ســينغ Vijay Singh بنبرة متلعثمــة بعض الشيء: «إن ميزانيــة الألعاب الأولمبيــة في بلدنا تزيد عــلى ألف مليون روبيــة، ولا يحرز هؤلاء الرياضيون إلا ميدالية فضية أو شيئا من هذا القبيل»، وهنا صمَتَ قليلا قبل الاسترسال - إنه يحب أن يبدو مؤثرا - ثم أكمل: «إننا دائما ما نحصل على ميدالية ذهبية».

وقــفَ أمامَ مدرج المحاضرات بجوار ســبورة من الطراز القديــم، مرتديا جينزا مــن النوع الباهت وقبعة مســطحة. إنه معلِّمٌ ســابق، ويديــر الآن مركز تدريب الأولمبيــاد الدولي للعلــوم بالدولة. وعلى الرغم من أن عنــوان المركز يوحي بأن له علاقة بالألعاب الأولمبية، ولكنَّ الحقيقة عكس ذلك. فالأولمبياد عبارة عن مســابقة تقام بين طلاب المرحلة الثانوية، يتبارون فيها بعضلاتهم الفكرية أمام فِرَقٍ مدرسيةٍ من أنحاء العالم، في سلســلة من الاختبــارات النظرية والتجارب العملية في مجالات الفيزيــاء، والكيمياء، والأحياء، والرياضيات، والفلَك. وتحظى هذه المســابقات، إلى جانب بطولات الشطرنج، بأكبر إقبال جماهيري في الهند.

أقام سينغ اليوم معسكرا علميّا لمائة أو ما يقاربها من معلمي الفيزياء، ويتمنى كل واحد منهم أن يتمكن طلابه من دخول المسابقة.

إن الأسئلة الموجودة أمامنا على شاشة العرض تبدو أصعب بكثير مما كنا نتوقع. عرض سينغ لنا شريحة تشير إلى التحدي رقم اثنين من أولمبياد الفيزياء الدولي الذي أقيم في إيطاليا صيف 1999. وأوضح لنا أن هذا التحدي يُسمى مشكلة أمبير مقابل بيوت - سـافارت. وعلينا أن نكتشف المعادلة التي تصف ظاهرة الكهرومغناطيسية على خير وجه - لماذا يُنتج سلكٌ يمر به تيار كهربي مجالا مغناطيسيّا - وذلك بالمقارنة بين معادلتين محتملتـين، إحداهما أجراها عالم الفيزياء الفرنسي أندريه ماري أمبير Andre - Marie Ampere، والأخرى أجراها عالما الفيزياء جان - بابتيسـت بيوت Jean - Baptiste Biot وفيلكس سافارت Felix Savart.

جاهدنا لنرفع عن أنفسنا الحرج، ولكنّ سينغ صرح لنا بأنه خلال المسابقة الصيفية التي ظهر فيها هذا السؤال، أحرز المتسابقون الهنود الخمسة جميعا ميدالية، وحصل أحدهـم على جائزة خاصة لتوصُّلـهِ إلى أفضل إجابة مفـردة (لم يُثبت أن أمبير كان على صواب وحسْب، بل قدم ثلاث إجابات مختلفة كلها صحيحة). إن الفِرَق الهندية دائما ما تُنهي مسابقات الأولمبياد بمرتبة تقترب من القمة، ويشاركها في ذلك قليل من الدول الآسيوية، منها الصين وتايوان على وجه التحديد، وأحيانا تنضم إليهما إيران.

قال سـينغ إن أولئك الأطفال لا يمثلون اسـتثناء، بل هـم أعظم أمثلة لمنظومة تعليميـة تفرز الملايين من خيرة طلاب العلم على مسـتوى العالم كلَّ عام. ثم أنهى المحـاضرة بقوله: «إن قصة نجاح أولمبياد العلوم هـي قصة نجاح لكل طالب علم عادي في الهند». أطفأ جهاز العرض واسـتدار ليواجه جمهوره بابتسامة. وصفق له المعلمون بحماس، ثم تفرقوا ريثما تبدأ المحاضرة التالية، بينما سـار سينغ معي إلى مكتبه الضيق بجوار المدرج.

بادرني بالكلام قائلا: «إنني أفعل ذلك لأنني أستمتع به». إن مكتبه متخمٌ بكتب الفيزيـاء وأوراق الاختبارات. ويوجد فوق أحد الأرفـف تفاحة حمراء متجعدة. في كل عـام يتوجه إلى مراكز الاختبارات نحو مائـة ألف من طلاب المدارس، على أمل التأهـل للالتحاق بواحدة من فرَقه العلميـة، ويرجع بالأقلية النابغة منهم إلى هذا المركز لتدريبهم قبل المباريات الكبرى.

«لقـد بدأ الأمر كله في العـام 1990، عندما كنت في زيـارة للولايات المتحدة، وتصادف أن التقيت شـخصين كانا يديران برنامج الأولمبياد هناك، وأخذا يقنعانني

بأنني يجب أن أرسل فريقا هنديّا للمشاركة في الأولمبياد. واستغرق الأمر بعد ذلك ثماني سـنوات لنبدأ الأولمبياد»، قال سينغ ذلك وهو يُخرج من خزانة ملفاتٍ بعضَ الصور الفوتوغرافية للفِرَق السابقة، وقد تراصُّوا بافتخار في صفوف مُبهجة متزينين بالميداليات الضخمة التي تتدلى من أعناقهم النحيفة. وقليلٌ منهم يرتدون سـترات رياضية مصممة لهم بشـكل خاص ممسكين بالأعلام الهندية. كانت من بين الصور مجموعة لفريق أولمبياد الفيزياء الذي ذهب إلى المملكة المتحدة عامَ 2000، وفاز بميداليتين ذهبيتين وأخريين برونزيتين، مُنهيا البطولة بالمرتبة الثالثة على مسـتوى العالم. ثم تلت ذلك بطولة فيتنام في العام 2008، والتي حصدوا فيها أربع ميداليات ذهبية، والمكسـيك في العام 2009، حيث رجعوا إلى بلدهم بأربع ميداليات ذهبية وواحدة فضية. أضاف سينغ أن فتاة عمرها 19 عاما، سبق أن دربها وفازت بميدالية برونزيـة في الفيزياء، قد نُـشر لها أخيرا في إحدى المجـلات العلمية الدولية بحثٌ عـن الفيزياء الكمِّيـة. إن معظم الطلاب الذين في سـنها لا يقرأون حتى المجلات الأكاديمية.

تحظى مسـابقات الأولمبياد في هذه الأيـام بالتغطية التي تلقاها دورة الألعاب الأولمبيـة في وسـائل الإعلام الوطنية بالهند، بل لعلها تحظـى باهتمام أكبر. ويرجع اهتمام سـينغ الكبير بهذه المسـابقة إلى حقيقة أن الهنود يـرون أن إحراز ميدالية ذهبية في العلوم أقيَم عندهم من ميدالية ذهبية في سباق الدراجات أو التجديف. قال لي: «إنه ذلك الاعتقاد السـائد بين الهنود إن المعرفة خيرٌ، وأن العلمَ أفضل مما سـواه. وهو أمر متعلق بالثقافة. أمّا الرياضة، فإنهم ينظرون إليها على أنها نشـاط للترويح عن النفس لا يُحمَل على الجِدية».

في الهند يتفوق العقل، تماما مثلما أخبرني لاعب الشطرنج العجوز.

عندمـا دخلَتْ الهندُ أول بطولة لها في الأولمبياد ورجعت بحفنة من الميداليات لم يكن سـينغ مندهشا قط. قال لي: «وسأخبرك لماذا لم أندهش. لقد أعطاني روبرت رينسـك - وهو أحد مديري برنامج الأولمبياد في الولايات المتحدة - مشـكلة. والآن فقد ألَّف رينسـك كتابا من أهم الكتب التي ألفتْ في الفيزياء. وكنت حين رجعت آنذاكَ أتولى التدريس. وكنت أعلم أن الطلاب بإمكانهم التعامل مع هذه المشـكلة. استخدمنا كتابه، وكنت أعلم أنهم قادرون على معالجة هذه المشكلة».

في قلـب هَوَسِ الهند بكل ما هو محفز للعقل يتربع النظام المدرسي. ويَرجعُ بعضُ السـبب في أن النظام المدرسي يتطلب الكثير والكثير من أبنائه الطلاب إلى التنافس الشـديد من أجل الحصول على أماكن بالكليـات. لقد تقدم لاختبارات القبول بكلية الهندسة في العام الماضي 472 ألفا من المراهقين، ولم يفز بأماكن فيها سوى 10 آلاف طالب. إن معدل القبول هذا - اثنين في المائة - يمثل نسبة القبول لدى الجامعات ذات المستوى العالمي؛ بل هو أقل حتى من معدلات القبول لدى جامعتي هارفارد وأكسفورد. وبالتالي فإن ملايين المراهقين الهنود يتنازلون بمحض إرادتهم عـن طفولتهم بالكامل لمصلحة مراجعة الاختبارات، ليتعلموا ويدرسـوا نماذج الامتحانات.

على رأس قائمة الدوري الأكاديمي - حيث يوجد طلاب سينغ - لا يكون التعليم مجرد تلقين وحسـب، إنه سـباق ضخم للمواهب، مثل المسـابقة الوطنية للهجاء بالولايـات المتحـدة National Spelling Bee (التي، بمحض المصادفة، تضم في كل مرة تقريبا متسـابقين من أصل هندي)، ولكن على نحو أكبر. وبشكل تلقائي يصبح الطفل الذي يحصل على أعلى ترتيب أحد مشاهير الوطن. ولقد نشرت الصحف، في أحد الأعوام، خبرا عن فتى خجول يبلغ من العمر 18 عاما حصل على أعلى الدرجات في اختبارات الهندسة على المستوى القومي، قد صدمه مشهدُ الطوابير الصاخبة من الطـلاب والجيران الذين يتنافسـون للقائه بلا أمل، لدرجة أنه فـر هاربا من بيته. وقال الفتى للصحافيين، وهو رافضٌ أن يرفع عينيه من الكتاب الذي كان يقرأ فيه:

«لم يعد منزلي ذلك المكان الطبيعي الذي عشت فيه كل تلك السنوات».

لقد رأى سينغ في الموقف ذاته أعدادا غفيرة من المراهقين. عرض عليٌّ مجددا صور فرقِ الأولمبياد، مشـيرا هذه المرة إلى طلاب آخرين حصلوا على درجات عالية بشـكل باهـر في اختبارات القبول بالكليات. كانت كل صـورة تحوي فتى عبقريا على الأقل. قال لي وهو يشير إلى صبي فارع القامة يُدعى نايتن جين، كان عضوا في فريق أولمبياد 2008 لعلوم الفضاء والفيزياء الفضائية: «لقد حصد المركز الأول في المسابقة».

قلتُ: «أظنني سمعتُ عنه».

قال: «أجل، لعلكِ سمعتِ عنه. إن له صيتا ذائعا في الصُّحف. إنه صبي ماتع».

مـما قرأت، يعد نايتن جين أحد العباقرة، إذ إنه لم يتفوق فقط على نحو نصف

مليــون مراهق في الاختبــارات التي اجتازها، بل رجع إلى بلــده حاملا ميداليات في ثلاث مســابقات لأولمبياد العلوم، من المكسيك، وإندونيسيا وإيران. ومنذ أن أحرز ذلك النجاح وهو يظهر على شاشــات التلفاز، وأُجريَ معه ما لا يحصى من اللقاءات الشــخصية. أذكر أنني سمعت أنه يؤلف كتابا عن أسباب نجاحه الذي يعد ظاهرة فريدة. ولئن قدِّر لي أن أفهم عقلية الهنود المثالية، فإن عليَّ أن أقابله.



إن طريــق ماثــورا Mathura - الذي يربــط بين نيودلهي ومدينــة فريد آباد حيث يعيش نايتن جين مع والديه - طريق ترابي واســع، مزدوج الحارات المرورية، وتصطف على جانبيه مســتودعات صناعية وعمارات إدارية. وفي حين أن نيودلهي تعد متاهة من الشــوارع الملتوية التي تتلألأ بالطــراز المعماري العريق والحدائق الخــضراء، نجد أن مدينة فريــد آباد تبدو بالأحرى كمدينة آخذة في النمو. فالمنظر العام يكتسي باللون البني الشاحب على نحو متجانس. وقد أقيم في وسط الحقول الجافة منازلُ صغيرة وعمارات سكنية مرتفعة تربط بينها طرق تفتقر إلى النظافة، وتتجول بينها شاحنات مطلية بطريقة غير احترافية تحمل الطوب والإسمنت لبناء المزيد من المنازل.

إنــه حي ناشــئ حديثا، وهو من ذلك النــوع الذي يحيــط بالعديد من المدن الهندية هذه الأيام، مصمم ليوفر مساكن للحشود الكبيرة من سكان القرى الطامحين الراغبــين في النزوح إلى المدن، والحصول على فــرص عمل والالتحاق بمدارس أفضل. ويقــع على جانب طريق ماثورا ثلاث لوحــات إعلانية عملاقة لمراكز تدريب تدعي أنها تســاعد الطلاب على إحــراز درجات أعلى في اختباراتهم عــن طريق تعليمهم بشكل مكثف في مقابل سداد الرسوم.

إن منزل نايتن يبدو كغيره من المنازل الموجودة هنا، جديدا وصغيرا. وتحتوي حجــرة المعيشــة المعتمــة الفارغة على خزانــة زجاجية صغيرة مكتظــة بالنياط الثقيلة، ويوجد في أحد الأركان مقعد مســتطيل فوقه جهاز حاســب آلي محمول فاز به نايتن في إحدى مسابقات أولمبياد العلوم. أخبرني والده بافتخار أنه سيكون أول خريج بكلية الهندســة في العائلة. إن والده يَشــغلُ وظيفة مؤقتة في مصنع، وأمه - ســيدة حسناء ترتدي لباس الساري وتضع أحمر شفاه قرنفلي اللون - ربة

منــزل. وكلاهــما لا يتحدث بالإنجليزيــة أكثر من بضع كلمات، ومــن ثم التزمنا الحديث باللغة الهندية.

لمحتهما قبل أن يصل نايتن يتبادلان النظرات ثم جرى بينهما حديث مهموس.

بــادراني بطلــب في هدوء قائلين: «مــن فضلك لا تقومي بتســجيل المقابلة. لو سمحتِ»، وفي تلك اللحظة أقبل نايتن إلى داخل الحجرة، حافيَ القدمين، فارعَ الطول ونحيفا. كان خجولا جدّا لدرجة أنه كان بالكاد ينظر إليّ. وفي نطقه تأتأة متعبِة. فهو يــردد بعض الكلمات أربع أو خمس مرات قبل أن يتمكن من إنهاء جملة، والجمل قصيرة بشــكل يدعو إلى الإحباط. سألني والده قائلا: «لو كنتِ مضطرة إلى تسجيل المقابلة، فهل يمكن من فضلك أن تمســحيها بعد أن تفرغ لكي لا يســمعها الناس؟». وعدته بأن أمسحها.

لم يبارحــا الحجرة طوال اللقاء، فتارة يجلبان لي شرائح التفاح، وتارة أخرى قطع برتقال مغطاة بالتوابل وقطع بسكويت على شكل لآلئ.

على مهلٍ بدأ نايتن ينفتح في الحديث، أخبرني أنه بعد أن انتهى من إجابة نماذج الاختبــارات كان يتوقــع دائما أن يأتي ترتيبه قريبا مــن القمة في اختبارات الالتحاق بالكلية على مستوى الدولة. افترضتُ في البداية أنه يفتخر بذلك - وهو أمر مفاجئ بالنســبة إلى فتى خجول جدّا - ولكنني أدركت أنه ببساطة يدلي بحقيقة كما يراها هو، لقد حصل في الاختبار النهائي على 424 درجة من 480، وكانت أعلى درجة تلت ذلك 417، في حين كان المســتوى المتوســط 100 درجة. ولم تكن المســابقة مغلقة. ودائما ما كان يهزم معظم الطلاب الذين في سنه.

أضــاف نايتن أنه لما جاءتهــم النتائج، أقام والداه حفلا كبيرا جذب إليه كل تلك التغطية الإعلامية الواسعة، حتى إن الغرباء في الشوارع كانوا يشيرون إليه بالبنان.

ولكن يبدو بالنســبة إلي أنه لا يســتهويه كل هذا الاهتمام. واصل نايتن حديثه قائــلا: «أقضي معظم وقتي أتصفح الشــبكة العنكبوتية»، قــال ذلك بألم وبطء من دون أن يرفع عينيه. وأخبرني أن الطلاب في كليته يعشقون ألعاب الإنترنت متعددة اللاعبين، مســتهلكين كل مســاء في ألعاب مثــل World of Warcraft وCounter Strike. ولكنه أخبرني أنه يفضل لعبة Grand Theft Auto. كما يحب قراءة رواية ملك الخواتم (Lord of the Rings). وأحيانا يلعب مع أصحابه لعبة تنس الطاولة.

ولكن هذا تقريبا هو كل ما أخبرني به. قضيت في منزله أكثر من ساعتين، ومع ذلك جاهدتُ لأُخرجَ منه أي شيء أكثر من ذلك.

قال لي في النهاية: «إنني أفكر في دراسة الفيزياء. إن الفيزياء مسلية جدًا ومن الممتع ممارستها».

سألته: «ولماذا تحب الفيزياء؟».

قال لي وهو ينظر إلى أبيه من طرف عينيه: «لا أدري لماذا بالضبط. فليست عندي أي فكرة عما سأفعله بعد أن أتخرج. ليست لدي أي فكرة. فأنا مازلت غير متأكد من كل هذه الأشياء. أعني أنني أدرس الهندسة الآن، وبعد أن أكملها، سأرى ماذا عساي أن أفعل، أنا لا أفكر في هذا الأمر الآن. أنا مازلت غير متأكد منه».

سألته وأنا متفاجئة قليلا: «إذَن ليست لديك أي فكرة؟».

نظر إلى أسفل ثم أجاب: «نعم».

لقد أصابني الإحباط. كنت أتوقع أن أرى عبقريًا يملأه الفضول. كنت أفترض أن نايتن سيعشق العلم لدرجة تجعله بالكاد يستطيع أن يكبح جماح تحمسه له. ولكنّه بخلاف التأتأة والخجل لم يستطع حتى أن يخبرني لماذا اختار منهجه الدراسي، أو ما الجزء الذي يستمتع به فيه. كان ذلك تصرفا غريبا بالنسبة إلى شخص عبقري. فطلاب الهندسة يميلون إلى إصلاح الأشياء وتفكيكها (أنا مثلا بنيتُ صواريخ نموذجية عندما كنت في المدرسة)، أمّا هو فقد أخبرني أنه لم يقض في حياته ولو دقيقة واحدة من وقت فراغه في اللهو بالأدوات أو تفكيك الأجهزة المنزلية. إنه ليس ذلك المهووس بالعلم؛ بل يبدو بالأحرى منهكا من كثرة العمل.

قاطعني والده قائلا: «لقد ألّفَ هذا الكتاب، دعيني أعرضه عليكِ».

قال ذلك بالهندية والحماسُ يملأه وهو يسلمني حزمة من الأوراق المثقوبة، التي اكتظت بقصاصات الصحف المصورة والصور الفوتوغرافية. لقد دعا والده بعض الجيران لكي يقابلوني ويعرفوا رأيي فيه. دلفوا إلى الغرفة على التوالي وصافحوني قبل أن يجلسوا.

سألني وهو يُشع افتخارا: «ما رأيك؟». ونظروا إليّ جميعا في ترقُّب.

طالعتُ وأنا أقلب صفحات الكتاب مقالات تصف كيف يؤدي نايتن عمله، وما الذي حفزه بشكل واضح، وحياة أسرته. كانت هناك فقرات وردية تبين كيف كان

إخلاصه لديانته الهندوسية معينا له على الفوز بميداليات الأولمبياد الذهبية، وكيف أنه مدين بكثير من نجاحه لوالديه الكريمين اللذين يعشقانه. قلت لوالده: «إنه جميل»، (وقلت في نفسي: لكنه لا يبدو مثله).

أجابني وهو يبتسم طوال الوقت: «أُريده أن يكون الأول على مستوى العالم». وتبسمتْ زوجته وجيرانهم أيضا وأومأوا مؤيدين لكلامه.

سألته: «الأول في ماذا؟».

أجاب: «الأول في العِلم».

ترك والدا نايتن وجيرانه الغرفة للحظات قليلة واقتنصت هذه الفرصة لأسأله بعض الأسئلة على سبيل الخصوصية. استرخى وقلت تأتأته. وأخبرني وهو يتناول شريحة من التفاح بأنه لم ينجز أي جزء من الكتاب، وأن والديه كتبا معظمه.

إنه ليس حتى مخلصا في العبادة بدرجة كبيرة، ويذهب إلى المعبد مرة واحدة فقط كل شهرين أو ثلاثة أشهر من أجل الاحتفالات.

لذلك سألت نايتن، قبل أن أغادر المكان، عن السر الحقيقي وراء درجاته المرتفعة بشكل فريد. فأخبرني أنه قبل أن يتوجه إلى اختبار الالتحاق بكليته كان يخصص للدراسة أربع ساعات في كل مساء من أيام الأسبوع، ويقضي العطلة الأسبوعية في التدريب على أيدي المعلمين. ثم قال: «إن السر يكمن في العمل الشاق».



يُعرَف العلماء والمهندسون الهنود على مستوى العالم أنهم من نوعية البشر الهادئين الخجولين الكادحين، مع قدر محدود من الإبداع. وأستطيع أن أرى الآن كيف يمكن أن يكون هناك شيء من الصدق في هذا الاعتقاد الشائع عنهم. أخبرني فيجاي سينغ من مركز تدريب الأولمبياد أنه تولى تدريب نايتن خلال إحدى مسابقات الأولمبياد التي أقيمت منذ أسابيع قليلة فقط. وقال إن السبب وراء كونه يبلي بلاء حسنا أنه فتى ذكي جدًا يمكنه ببساطة تذكر الأشياء أسرع بكثير من معظمنا.

والذاكرة الجيدة هي كل ما يحتاج إليه الطالب، على الأقل في الهند. ويرجع ذلك إلى سببين: أن التعليم يخضع لتسلسل هرمي لا هوادة فيه، الأمر الذي جعل من الصعب فيما مضى توجيه الأسئلة أو تحدي السلطة. فسَّر سينغ ذلك قائلا: «إن الأمر يرجع ربما إلى الأزمنة العتيقة، حيث ساد الاعتقاد بأن المعرفة يجب أن تُوقَّر

وتحترم. لا أدري كيف أشرح لكِ ذلك، لكنه سيبدو واضحا إن سافرتِ في القطار أو نحوه. سترَينَ أن الناس يميلون إلى احترامك لو علموا أنكِ معلِّمة. تلك الثقافة تحظى بالاحترام، ومازال هذا الوضع يفرض نفسه بشدة الآن». ولعل ذلك هو السبب في أن يظل محور منظومة التعليم الهندي مرتكزا على الطراز القديم في التعلم بالتكرار من الذاكرة من دون وعي. إن هذه التقنية، المستخدمة على مستوى القارة الآسيوية، تعني أن الأطفال الآسيويين لا مثيل لهم في إجراء العمليات الحسابية السريعة بأدمغتهم أو تذكُّر أسماء المدن والعواصم.

وفي الوقت نفسه، نرى كثيرا من المراهقين الهنود يحلمون بأن يكون مجال عملهم في الطب أو تكنولوجيا المعلومات. فعلى سبيل المثال، توصَّلَ مسحٌ أجراه الإحصائيان إرنست ويونغ في العام 2009 إلى أن الهند بها أضخم جيش من العلماء والمهندسين في العالم. حيث يتخرج كل عام مليونان من الطلاب في نحو 400 جامعة هندية، منهم 600 ألف مهندس جديد. وبما أن ثلث السكان على الأقل يعيشون تحت خط الفقر، فسيكون هذا الأمر، بالنسبة إلى معظمهم، تذكرة للحصول على راتب جيد ومستقبل مستقر لأُسرهم.

وتتمثل نتيجة هذين السببين الملحين في وضع نظام اختبارات صعب، ولكنَّه نظري بالكامل. ويمكن لطفلٍ يتمتع بذاكرة جيدة أن يحصل على درجة مقبولة بمجرد أن يكرس من وقته ساعات كافية للتدريب. لقد دفع الإصرار على حشو أدمغتهم بمزيد ومزيد من المعلومات - خلال العقد الأخير - ملايين الأطفال إلى حضور فصول تقوية إضافية في المساء، وفي العطلات الأسبوعية. وتنتشر مراكز التدريب في الجزء الأكبر من المدن الهندية، بمدربين ينشرون إعلانات لهم في كل مكان من الجرائد إلى اللافتات الإعلانية في الشوارع. وترى الإعلان الخاص بذلك يحمل صفا من الصور الفوتوغرافية للطلاب المتفوقين، بالمعدلات التي أحرزوها في الاختبارات مكتوبة بحروف سوداء عريضة أسفل الصور. في الواقع يوجد في كوتا الواقعة بولاية راجاستان، بعض معاهد التدريب التي تساعد الطلاب في الالتحاق بمعاهد تدريب أخرى ذات مستوى أعلى. إن صنعة التدريب تمثل سوقا رائجة تستعر فيها المنافسة، حتى إن أحد المعلمين الذين حققوا نجاحا بشكل خاص على مدينة باتنا الهندية الصغيرة تعرَّض في العام 2009 للتهديد بالقتل من قبل مدربين

منافسين له، بعد أن تمكن من إحراز معدل نجاح بنسبة 100 في المائة على مدار عامين متتاليين، في أحد الصفوف الدراسية. وقد صرَّح للمراسلين قائلا: «إن لديَّ الآن أفراد أمن لحراستي».

فسّر لي سينغ الأمر قائلا: «هناك منافسة شديدة للالتحاق بالدورات التعليمية الجيدة، في مرحلة ما بعد التعليم الثانوي بالمدارس. وعندما يصل الأمر إلى الجامعات فإنكِ سترغبين في الالتحاق بجامعة جيدة جدّا، أو بكلية هندسة جيدة جدّا أو بمدرسة للطب جيدة جدّا. وهذا هو مربط الفرس. ولذلك يميل الطلاب إلى التأهب لهذه الغاية. ونجد الآباء بدورهم أيضا يساندونهم قلبا وقالبا، وبالتالي فإن عندنا الدعم من الآباء، وتحفز الطلاب، بالإضافة إلى فصول التدريب الجيدة جدّا، والتي تمثل في الهند منظومة للتعليم الموازي، كل تلك العوامل تجتمع لتعطينا فريقا من الطلاب الذين يبلون بلاء حسنا في الاختبارات».

إن المشكلة تكمن في أن أفضل العلماء والمهندسين ليسوا دائما الأفضل في اجتياز الاختبارات. فعلى سبيل المثال، نجد أن ألبرت آينشتاين قد سجل ملاحظاته عن النسبية في أوقات فراغه عندما كان يعمل كاتبَ براءاتِ اختراع بمرتب زهيد. قال لي فيجاي سينغ: «في العلم، تحتاجين إلى القدرة على التفكير بشكل مستقل بعيدا عن القيود المحيطة بك. إن الأبحاث والاختراعات العظيمة لم تأت من حفظ جداول الضرب».

وأردفَ قائلا: «لكن الأمور تتغير. فهناك طلاب في الهند على مستوى رفيع ومبدعون للغاية. إن كنتِ ترغبين في رؤيتهم، فعليك أن تقصدي إحدى كليات الهندسة، وبالأخص معاهد التكنولوجيا الهندية».



بعد أن اجتزت طريقا سريعة كثيرة الضوضاء في حي هوز كاز الراقي، في نيودلهي، ظننت مع أول لمحة للحرم الجامعي الخاص بمعهد التكنولوجيا الهندي أنني أنظر في الواقع إلى ملعب أحد الأندية الرياضية الفاخرة. حيث تتبختر الطواويس عبر المروج الخضراء المروية. وهناك درب واسع وطويل ساقني إلى مسلة من الحجر متعددة الطوابق تكتسي باللون الوردي وتحيط بها ملاعب إسكواش ومدرَّج. هذا هو المكان الذي يدرس فيه نايتن، ومعه 800 من أمهر صغار العلماء والمهندسين

بالهند. ولقد أخبروني أنه مصنع جهابذة حقيقي. وبالتالي إن كانت الهند ستتحول حقًا إلى قوة علمية عظمى، فإن هذا هو المكان التالي الذي سنفتش فيه عن طلائع الإبداع والابتكار.

يوجد في الهند اليوم ستة عشر معهدا تكنولوجيًا، أُسست في خمسينيات وستينيات القرن العشرين على يد جواهرلال نهرو، وتعرف اختصارا بـ IITs (Indian Institutes of Technology)، وهي منتشرة في أرجاء الدولة، وهناك خطط لافتتاح ثمانية معاهد أخرى، منها أول معهد هندي دولي للتكنولوجيا في دولة قطر. ولقد أنشئت تلك المعاهد في الأساس كجزء من خطة نهرو الرئيسية لتدريب جيش من صغار المهندسين المبتكرين، الذين سيكونون الجيل الأول من التكنوقراطيين والباحثين والمخترعين في الدولة.

ولقد أنجزوا تلك المهمة إلى حد كبير؛ حيث تدّعي الرابطة الدولية لخريجي معاهد التكنولوجيا الهندية أن خريجيها قد أسسوا خلال العقدين الأخيرين ما لا يقل عن الخُمْس من جميع شركات الأعمال المبتدئة في وادي السليكون بكاليفورنيا. وذات مرة صرّح بيل غيتس، مؤسس شركة مايكروسوفت التي توظف العشرات من خريجي معاهد التكنولوجيا الهندية قائلا: «من الصعب أن تفكر في أي شيء يضاهي معهد التكنولوجيا الهندي في أي مكان آخر في العالم. إنه مؤسسة فريدة جدًا من نوعها». إنَّ اسم معهد التكنولوجيا الهندي يحظى بشهرة أسطورية لدرجة أنه في العام 2003 ورد ذِكْره في إحدى رسوم ديلبرت الكوميدية(*). وظهر في الرسوم أحد العاملين بالمكتب وهو يقول لديلبرت: «من حسن حظك أنني أحد خريجي معهد التكنولوجيا الهندي، الذين تتفوق عقولهم على معظم أهل الأرض، ولذلك فقد أنهيت المشروع بنفسي».

في الملعب وقعت عيني على طالب يرتدي قميصا من المعهد مزركشا بعبارة «أنا ما تحلم أن تكون عليه». كما سمعتُ أنه من ضمن قائمة مبيعات المعهد الكثيرة جدًا يمكنك أن تشتري عبر الإنترنت زوجا من سراويل ماركة IIT Delhi مقابل 600 روبية، والتي تعادل نحو ثلاثة عشر دولارا.

(*) ديلبرت Dilbert: هو اسم الشخصية الكارتونية الرئيسية في سلسلة الرسوم الأمريكية الساخرة التي تحمل الاسم ذاته، يكتبها ويرسمها سكوت آدامز. [المحررة].

أخذت أسير عبر متاهة الممرات الرمادية المكتسية بالأتربة حتى وصلت إلى مكتب العميد. إن البروفيسور سانتانو شودهاري هو نفسه أحد خريجي معهد التكنولوجيا الهندي؛ تخرج في العام 1979. كان هناك رجلان في منتصف العمر يجلسان في غرفة الاستقبال خارج مكتبه. أحدهما هو سكرتيره، أما وظيفة الآخر فأستطيع أن أقول، مما رأيت خلال العشرين دقيقة التي انتظرتها هنا، إنه يفتح الأبواب ويجلب قدحا من الشاي الذي يطلب منه أحيانا (إن المكاتب الهندية تعج دائما بالخَدَم الكادحين أمثال هذا، وهو يذكرنا كيف أن المجتمع لا يزال يعاني بشدة من الطبقية، منعكسا في منظومة التعليم). سألته إن كان في مقدوره السماح لي بقضاء أسبوع هنا لأندمج مع الطلاب. وأوضحت له أنها الطريقة الوحيدة التي سأكتشف من خلالها ماهية المكان.

سألني: «ألا تعلمين أن اختبارات نهاية الفصل الدراسي ستبدأ خلال أسبوع؟».

«كلا. ولكن لا تقلق، فلن أعطلهم».

«فلتتأكدي من أنك لن تعطليهم».

طلب من سكرتيره أن يجلب لي جدولا وخريطة. إن أول درس لي، عن الآلات فائقة السرعة، سيكون في الثامنة من صباح اليوم. أخبرني أحد الطلاب أن هذا المنهج من أصعب المناهج الدراسية، وهو ممتلئ بالجهابذة لا غير.

لقد تأخرت بالفعل، ومدرج المحاضرة ممتلئ. توجد مقاعد من الخشب المتين تمتد في صفوف طويلة، ويسطع عليها ضوء الشمس عبر فتحات في النوافذ المتسخة. وعلى شاشة العرض تظهر شريحة توضح الخطوة الأولى في تصميم ماكينة صغيرة لضغط الهواء تعمل بنظام الطرد المركزي، وهي من النوع الذي غالبا ما تستخدمه الطائرات الصغيرة لضخ غازات الوقود وضغطها داخل المحرك النفاث، لتعظيم الطاقة التي تخرج منه (وتصفها مذكرات المحاضرة بحماس بأنها «آلة توليد الحياة المدمجة!»).

قال البروفيسور: «والآن، نحن نحتاج إلى آلات ضغط الهواء، لنفرضْ أنني سأبني طائرة تجارية، لا يمكنني أن أثبت فيها عشرة محركات، أليس كذلك؟ سيبدو ذلك من الغباء». أطلق الطلاب المُجدُّون الذين في الصف الأمامي سلسلة من الضحكات.

كان يجلس أمامي طالب يُدعى بريرت جين، يبلغ من العمر 22 عاما ويدرس

الهندســة الميكانيكية، أخبرني أنه أحرز المرتبة الأولى على شــعبته في الســنة النهائية، بمتوســط درجات 9.48 من عشرة. هو الشــخص الوحيد هنا الذي يتمتع بالشــجاعة الكافية ليوجه سؤالا للمحاضر خلال المحاضرة بأكملها. قال لي إنه منهج صعب، ولكن جميــع المناهج التي تدرس في معهــد التكنولوجيا الهندي صعبــة أيضا. يقضي جين، كمثــل معظم الطلاب هنا، ما بين ســت وعشرين وخمس وثلاثين ســاعة في تحصيل العلم من الدروس والمحاضرات وورش العمل والدورات التعليمية كل أســبوع. وفوق ذلــك كله، يعمل خلال الأســبوع الخفيف لمدة عشر ســاعات إضافية، وفي الأســبوع الثقيــل (ومعظم الأســابيع كذلك) تزيد ســاعات العمل الإضافيــة لتصل إلى خمس وثلاثين ســاعة. همس إليّ في نهاية الدرس عبر مقعده قائلا: «إن المجهود الذي يتعين عليكِ أن تبذليه لتلتحقي بهذا المكان سينال منك حقًا. أقصد أنه بالنسبة إلى الطلاب المستجدين فإنهم يواجهون أول اختبار لهم بعد أقل من شهر من وصولهم إلى هنا».

بعــد ذلــك سرتُ وجين إلى القاعــة الرئيســية؛ حيث ينتظر الطــلاب فيما بين المحــاضرات. على الرغم مــن أن الحرم الجامعي يبدو جميلا مــن بعيد، فإن بعض أجزائــه تبدو من قريب في حالة من الفوضى العارمة. فمع اقتراب الغيوم الصباحية من الأرض، تبدو الســاحة الخارجية المعتمة المكتسية بالأوساخ كأنها مدافن. اعترف لي جــين وهو يلقي بحقيبته فوق طاولة قائلا: «لقــد أصابني الإحباط عندما أتيت إلى هنا أولَ مرة. إن كان هناك مكان يحظى باهتمام بالغ، فإنك تتوقعين أن تجدي نفسك في أرض الأحلام. ولكن بعد أن سافرت عبر أوروبا ورأيت كيف تبدو الجامعة هناك لا بد أن أقول - إنها كلمة شديدة ولكن - إن هذا المكان قذر».

على الرغم من شهرة المعهد الهندي للتكنولوجيا في دلهي، فإنه يفتقر إلى الطراز الأوروبي البديــع في تصميم الحرم الجامعي. وتجــد بدلا من ذلك الكثير من قاعات المحــاضرات التــي تصطف فيها المقاعــد المتداعية، مع تلطيف قليــل لحرارة الجو يتوافــر فقط من خلال صــف من المراوح المثبتة في الســقف. إن الحكومة الهندية تنفق أقل من 200 مليون دولار سنويا على جميع معاهد التكنولوجيا الهندية، وهو ما يعادل 8 في المائة فقط من الميزانية الســنوية لمعهد ماساتشوســتس للتكنولوجيا في الولايــات المتحدة. ودائما ما يضج المعلمون بالشــكوى مــن الأجور المتدنية، كما ظل الطلاب ســنوات يضغطون على الإدارة من أجل تركيب أجهزة تكييف هواء في

قاعات المحاضرات.

ومع ذلك، فقد رفض جين منحة دراسية بجامعة نانيانغ Nanyang المرموقة للتكنولوجيا في سنغافورة ليلتحق بهذا المكان. قال لي: «لقد أتيت إلى هنا بسبب تميز معهد التكنولوجيا الهندي». في النهاية، مهما كانت البيئة المحيطة مثيرة للكآبة، فإن العقول من الصعب أن تقهر.

إن العمل يأتي في المقام الأول بالنسبة إلى جميع الطلاب. لقد كنت ذات مرة إحدى طالبات الهندسة، ولكنني لم أجد قط أجواء مثل تلك. لا أحد تقريبا يمارس الرياضة، ولا نسمع عن أندية الاختلاط الاجتماعي بين الجنسين، ولايزال كثير من الفتيان يواجهون مشكلة في التحدث إلى الفتيات، كما صرحتْ فتاة انضمت إلى مجلسنا في القاعة الرئيسية. وأيّدها جين في الرأي قائلا: «إن ثقافة الاختلاط ليست قريبة إلينا حتى لو بالقدر الذي قد تتوقعينه». كان يوجد فيما بين قاعة المحاضرات والقاعة الرئيسية ذات اللون الرمادي حشود من الطلاب الذين يستذكرون على عجلٍ استعدادا للاختبارات خلال أسبوع. وقد وضع أحدهم غطاء سترته الصفراء فوق رأسه، بينما كانت هناك مجموعة من الفتيات يجلسن في بيت دَرَجٍ قريب، ويقارنَّ بين مذكراتهن بإحباط.

التقيتُ في وقت لاحق نيشانت رانكا، أحد طلاب السنة النهائية بقسم الهندسة الكهربائية، ويبلغ من العمر 22 عاما. قال لي: «عندما ذهبت إلى بريطانيا العظمى ورأيت الناس يغلقون محالهم في الساعة الخامسة، لم أستطع أن أفهم السبب. أما هنا فإنها تظل مفتوحة لأوقات متأخرة من الليل. إن الهنود يكدحون كثيرا، أكثر بكثير من الأوروبيين والأمريكان». أخبرني أنه قبل أن يصل إلى معهد التكنولوجيا في دلهي، كان يتلقى التدريب لمدة ثلاث ساعات يوميا، علاوة على أن الساعات التسع المتبقية من اليوم كان يقضيها في الاستذكار على أي حال، وذلك ليتأكد من أنه سيجتاز الاختبارات. وكان يسمح لنفسه أحيانا بنصف ساعة يشاهد فيها أفلام الكارتون في المساء، وأن يشاهد فيلما بعد انتهاء أحد الاختبارات، ولكن فيما عدا ذلك كانت حياته تتمحور حول الاختبار الكبير.

في الوقت الذي وصل فيه رانكا إلى الجامعة كانت قواه قد أنهكت. قال لي: «لقد قضيت فصلا دراسيا كاملا بعد أن وصلت إلى هنا في غرفتي، فقط ألهو بلعبة «عصر

الإمبراطورية» Age of Empire على حاسوبي. ولم أقلع عن اللعب إلا عندما انحدر متوسط درجاتي إلى 7.2. كان علي أن أترك اللعب؛ لأني ظننت وقتها أن حياتي تضيع مني هباء». لقد ذكَّرني بنايتن جين.

هرولــت إلى درسي الثاني، في مدرج المحاضرات بالطابــق العلوي. إنها مادة من المناهج الإنســانية القليلة التي تدرس في المعهد، تسمى «نظرات موسعة على العلم والتكنولوجيا في البشر». ولا تحظى بإقبال من الطلاب.

في الواقــع لقد كنت للدقائق العشر الأولى الشــخصَ الوحيد في الحجرة الكئيبة على قمة درجات سلم حجري رمادي اللون.

أعلن البروفيســور أمبيج ســاغار Ambuj Sagar بدء المحاضرة قائلا: «ســأبدأ على أي حال، ســواء أظهرَ الناس أم لا». قال ذلك بلكنة هندية مع طريقة تعبيرية أمريكية قوية، قبيل وصول القليل من الطلاب المتأخرين. إن عنوان المحاضرة مثير - الأسباب الاجتماعية التي أدت إلى انتقال السيارات من طور الاختراعات الصغيرة إلى الأســواق الضخمة المدهشة في القرن العشرين - بيد أن جميع الطلاب تقريبا كانوا يحملقــون في وجهه بلا تأثر، غير مهتمين. ولولا أنها ستســاعدهم في اجتياز امتحان الهندســة، ما كانوا حتى ليرغبوا في معرفتها. لم يشــأ أحد منهم أن يوجه له أســئلة، وحتى عندما اختار أشخاصا ليتحدثوا إلى الطلاب، بدا عليهم عدم الارتياح. قال وهو يُرجع إليهم أوراقهم الأخيرة: «لقــد أصابني بعض الإحباط عندما صححتُ الأوراق الخاصة بأنظمة الابتكار، إذ لم تكن الإجابات قوية بالدرجة المطلوبة».

في النهايــة بدا ســاخطا واســتجدى اهتمامهــم قائلا: «إن نظــام الابتكار ليس موضوعا يدرس، بل هو ما يدور في عقولكم».

التقيته بعد المحاضرة، متشوقة لأعرف كيف تغير هذا المعهد منذ أن تأسس. لقد درس ســاغار الهندســة هنا في معهد التكنولوجيا بدلهي في سبعينيات القرن العشرين. وكحال كثيريــن غيره من الخريجين آنذاك، وحتى الكثيريــن الآن، غادر البلاد للعمل في الولايات المتحــدة. لكنه بعــد عقود قضاها باحثــا في كل من معهد ماساتشوســتس للتكنولوجيا وجامعة هارفارد، رجع، منذ عامين ليساعد في تحسين السياسة التعليمية في الهند.

شكا إليَّ الحال قائلا: «لم يعد الطلاب يكترثون بالتعلم. إن ما فعلته العولمة، بكل أســف، هو أنها جلبت إلى الهند فرص عمل ورواتب مُعولمة، وهذا هو الحافز الذي

يتطلع إليه الطلاب. فلقد كان من المعهود في زمني ألا يتعدى فارق الراتب بين أعلى وأدنى وظيفـة معدل ضعفين أو ثلاثة أضعاف، أما الآن فإن نسـبته تقدر بما يعادل عشرة أو حتى عشرين ضعفا».

إن أعلى راتب عُرِض على أحد خريجي الهندسـة بمعهد التكنولوجيا في العام الماضي قـاربَ أربعة ملايـين روبية، أي حوالي 80 ألف دولار. وبالمقارنـة نجد أن المعلم الهندي العادي خريج المدرسة الثانوية يحصل على نحو 100 ألف روبية في العام. ولم يحدث هذا التغيير إلا أخيرا، وكله بسبب طفرة حدثت في صناعة تكنولوجيا المعلومات بالهند ورفعت الطلب على مهندسي الحاسب الآلي إلى عنان السماء. وأضحت المشكلة كوباء منتشر.

لقد اعتاد المراهقون - كحال سـاغار وقتئذٍ - أن يتوجهوا إلى معاهد مثل معهد التكنولوجيا الهندي انطلاقا من الهوس بالألعاب الذهنية. ولقد أبلوا بلاء حسـنا إلى درجة سـاعدت على نمـو صناعة تكنولوجيا المعلومات لتجـذب مزيدا من الأطفال إلى مجـال الهندسـة. لقد حوَّل أولئك الخريجون الهنـد إلى الأمة التكنولوجية التي هي عليها اليوم. وتفوَّق مهندسـو الحاسـب الآلي على الأطبـاء والمحامين في الهرم الاجتماعي بالهند (في الواقع عندما أخبرُ الناسَ بأنني أعمل صحافية الآن، يفترضون أنني قد فشـلت في الحصول على درجتي العلمية في الهندسـة). إن المهندسـين في هذه الأيام يمثلون معظم المرشـحين المناسـبين في إعلانات الـزواج بالصحف. وهم مطلوبون بشدة، إلى درجة أنه في الواقع غالبا ما ينتهي الأمر بالارتباط بين المهندسين والمهندسـات. ولكن في أمة لايزال الثراءُ يصنِّفُ شـعبَها، يكتشـف ملايين الشـباب المتعطشـين الآن لوظيفة تكنولوجية مريحة أنه لا توجد أماكن في الكليات أو فرص عمل تكفيهم جميعا.

لذلك، وعلى عكس زمن سـاغار عندمـا كان يتقدم المراهقون للالتحاق بمعاهد التكنولوجيـا الهندية؛ لأنهم ماهرون في العلوم والهندسـة، نجد أن الطلاب في هذه الأيام لا يرغبون إلا في الحصول على وظائف مربحة، حتى إن كان هذا يعني تكريس جميع ساعات فراغهم لحشو أدمغتهم بالمعلومات ليجتازوا الاختبارات.

تقول التقديرات إن ما لا يقل عن النصف من إجمالي طلاب معهد التكنولوجيا وصلـوا إليه عبر التدريب عـلى الاختبارات. لقد أصبحت المشـكلة حادة جدا، إلى درجـة أن أحد الطلاب أخبرني أن هناك فيلما مـن أفلام بوليوود الهندية الآن يلقي

الضـوء على هذه المشـكلة. قال لي: «إن فيلم «الحمقـى الثلاثة» (3 Idiots) يدور حول عبقري مبتكر يكتشـف أنه استثناء في كلية الهندسة التي يكدح فيها الطلاب الآخرون مـن أجل الحصول على أعلى الدرجات. ويصابُ أحد الأشـخاص بالإحباط الشديد من هذا النظام إلى درجة أنه يشنق نفسه».

«هناك سبب وحيد يجعل الطلاب يأتون إلى هنا: إن التحقتِ بمعهد التكنولوجيا ثم حصلتِ على وظيفة عندما تتركينه، فإنك قد تكسـبين أكثر مما يكسـبه والدك»، قال ذلك نيشانت رانكا الذي قابلته سابقا.

إن الخريجـين هنـا مطلوبون جـدا، إلى درجة أن الأربعـة الأوائل على الدفعة هذا العام لم يكلفوا أنفسـهم مشـقة حضور مقابلات العمل في الهند، واثقين بأنهم سيحصلون على وظائف ذات رواتب سخيَّة في واحدة من عشرات الشركات المتعددة الجنسيات التي تتوق إلى تشغيل الجهابذة من الطلاب الهنود.



قمتُ صباح الاثنين بزيارة أخرى لمكتب البروفيسـور شـودهاري عميد المعهد للدراسـات الجامعية، لأكتشف هذه المرة ماذا يعني كل هذا بالنسبة إلى المستقبل. أردت أن أعـرف كيـف تأثـر المعهد بالضغط الـذي يتعرض له الطـلاب من أجل الاستعداد للاختبارات، وبنقص القدرة على الابتكار.

كان المقعـد الكبـير في مكتبـه مغطى بالملفـات والأوراق، وهنـاك طابور من الطلاب ينتظرون التحدث إليه. لم يسـتطع أن يوفر لي من وقته سوى عشر دقائق، فقصـد مبـاشرة إلى لُب الموضوع وقـال: «وددتُ لو أرى تدريبـا أقل». وأوضح أن نظام التدريب على الاختبارات في السـنوات الأخيرة قد حوَّل الطلاب إلى أشـخاص أعلى قليلا من الآليـين، مدربين ليهزموا نظام الاختبارات، وغير قادرين على التفكير لأنفسـهم. وقال العميـد: «لا أدري إن كانت مراكز التدريب تشـوِّه نوعية الناس الذين نأخذهـم، ولكنهم في حالات كثيرة يقعون تحـت ضغط رهيب لمدة عامين، وهو أمر ليس في مصلحة نموهم الشخصي كمراهقين. إن النمو المتكامل أمر أساسي. بعض الأطفال يبتعدون حتى عن أسرهم لمدة عامين».

وبمـا أنهم يكونون منهكين حتى قبل الوصول إلى المعهد، فمن الصعب أن يظل أي مصلحـة بمعهـد التكنولوجيا على الحالة ذاتها لإجـراء الأبحاث أو الحصول على

مزيـد من الدرجات العلمية. ولا تجد منهم مـن يهتم بالحصول على عمل في أحد المختبرات، ما خلا نسبة ضئيلة منهم.

وبدأ هذا النوع من الضغط يفرض عليهم ضريبة أكثر خطورة. فقد اكتشـف مسـح أجراه معهد فيديا سـاغار Vidyasagar للصحة العقلية والعلوم العصبية على مدارس دلهي العام 2005 أن 40 في المائة من الطلاب كانوا يشعرون بالهزيمة السـاحقة أمام الاختبارات. في حين أفاد الأطباء النفسـيون بمدينة لَكنو المجاورة بأن بعض الأطفال يعانون اضطرابا نفسيا هستيريا أصابهم من عقدة الخوف من الاختبارات. وطبقا لأحدث الأرقام الواردة من المكتب الوطني لسـجلات الجرائم، فقـد انتحر أكثر مـن ألفيْ طالب في الهنـد خلال العام 2008؛ لأنهم رسـبوا في الاختبارات - بنسبة ارتفاع بلغت 10 في المائة عن العام الذي سبقه. وخلال عشرة أيام خلتْ في العام 2010، قَتل خمسة عشر طالبا أنفسهم في مقاطعة ماهاراشترا وحدهـا غربي الهند، وترددت إشـاعات في الصحف بأن اللـوم يقع على الضغط الناتج عن الاختبارات في الكثير - إن لم يكن الجميع - من حالات الوفاة.

لقد قارب الأسـبوع الـذي أقضيه في معهد دلهـي للتكنولوجيا على الانتهاء. وكنـت أتمنى أن أجد هنا جنـة للعباقرة، لكنني لم أعثر عليها. فبدلا من أن تكون معاهـد التكنولوجيا حضَّانات للفضول المعرفي والإبـداع مثلما وعدوا بأن تكون كذلـك عندما أنشـأت الهند هذه المؤسسـات الكبيرة منذ خمسـين عاما، بدت الأمور كأن معاهد التكنولوجيا الهندية قد أرسـت نوعا من الثقافة للحصول على الدرجـات والرحيل من الدنيا. إن الطلاب يجهدون أنفسـهم حتى الموت بكل ما تعنيه الكلمة.

كان جواهر لال نهرو يحلم ببناء أمة ذات توجهٍ علمي، تعشـق المنطق وكل ما ينمِّي العقل. لقد أراد قوة عاملة مدربة بشـكل معقول تعمل بالتدريج على تحسـين أوضاع الدولة ورفع شأنها. ولكنني شعرتُ بأن الحقيقة الآن ليست أكثر مـن واقع تكنولوجي مرير. فلم أرَ إلى الآن أي أمارات على الابتكار وحب العلم، تلك الصفات التي تؤدي إلى الاكتشـافات والاختراعـات الجديدة الباهرة. يمكننا القـول إن الدولـة في حالة من الازدهـار في صناعة تكنولوجيـا المعلومات، التي جذبـت مزيدا من ملايين الهنـود الصغار إلى العلوم والهندسـة، بيد أن الضغط

اللازم للحصول على واحدة من تلك الوظائف المحظوظة يحرق داراتهم الذهنية، ويعطل قدرتهم على التخيل ويدفع المئات منهم إلى الانتحار.

قلت لنفسي: إنهم ليسوا عباقرة. بل هم أشبه بالطائرات التي تطير من دون طيار.

***

إن السبيل الوحيدة لفهم الخلل في هذا الأمر هي الرجوع خطوة إلى الوراء. فمن الصعب أن تعرف ما يمسك بزمام دولة فقيرة مثل الهند حتى تغادر المدينة. ولذلك قررتُ السفر إلى مقاطعة مصطفى آباد الأكثر فقرا، الواقعة في الضواحي الشرقية للعاصمة نيودلهي. مررتُ بماسورة مياه عملاقة تمتد لعدة كيلومترات، ويحيط بها أكوام من النفايات المنزلية التي نبشتها الخنازير. إن رائحة الصرف الصحي الكريهة تنفذ عبر المدينة. ويسد الطريق الآن أمام السيارة التي أستقلها، على الطريق القذرة جبلٌ من عُلب حاسوبٍ بالية، مصفوفة واحدة فوق الأخرى مثل الكراسي البلاستيكية الرخيصة.

بعد دقائق قليلة، مرَّت بنا عربة يدوية وأزاحتها من طريقنا.

إن الشارع الذي أنا فيه معروف في دلهي بأنه مركز شعبي لمعالجة المخلفات الإلكترونية. هنا تنتهي حياة التكنولوجيا. لقد تحول كل مبنى إلى ورشة متناهية الصغر، مملوءة من الأرضية إلى السقف بالأدوات الإلكترونية. فواحدة تحتوي على مئات الشاشات التليفزيونية، وأخرى تتناثر فيها لوحات الدارات الإلكترونية التي انتزعت من لوحات الحواسيب الكبرى، بينما يمتلئ القليل منها بأكوام من وحدات تكييف الهواء والثلاجات.

يجلس الأطفال معا في حشود مشغولة، حيث يفصلون القطع التي لا فائدة منها من المعدن، والبلاستيك، والأسلاك عن تلك الأجزاء التي ربما استطاعوا بيعها. إن أياديهم تغطيها الخدوش والقُرَح من جراء محاولتهم نزع المكونات الإلكترونية بأيديهم، وقليل منهم قد أصابتهم الكحة أو السعال والصداع بعد استنشاق الرغاء السام من الأجزاء البلاستيكية المحترقة.

في كل ركن من أركان الهند تجد مقلبا للنفايات مثل هذا. فالدولة تستورد كل عام نحو 50 ألف طن من المخلفات الإلكترونية من الدول الأكثر ثراء، وفي نيودلهي وحدها يوجد نحو 30 ألف شخص يقومون بفرزها، منقبين في جبال من البطاريات

والشاشات البلاستيكية ومعرضين حياتهم للخطر. إن فرز هذه الأغراض مكلف في الغرب، ولكن الأطفال في مصطفى آباد يؤدونه بلا مقابل، حيث يبيعون الأجزاء القديمة التي يمكنهم إنقاذها بما يقارب ثلاثة دولارات في اليوم.

هؤلاء الأطفال موجودون في أحد أطراف سلسلة العمل التكنولوجي بالهند، وفي الطرف الآخر يوجد مهندسو الحاسب الآلي بالهند.

إنهم قد يمارسون العمل في مكاتب بدلا من الفرز في الشوارع، لكن هناك مئات الألوف منهم يفرزون المخلفات الإلكترونية تماما مثل الأطفال في مصطفى آباد، وكثير منهم يعملون فوق طاقاتهم من دون أن يستوفوا حقوقهم. أحيانا يطلق على عمالة تكنولوجيا المعلومات الرخيصة هذه اسم «خُدَّام التكنولوجيا»، مثل عمال السخرة أو المساعدين الفنيين من الفتيان والفتيات. ولا يحتاج عملهم في الأغلب إلى كثير من الخيال، بل مجرد أيام مملة من العمل المتواصل بلا هوادة لإصلاح البرمجيات ومعالجة ملايين الأسطر من الشفرات البرمجية من بعيد للشركات في أوروبا والولايات المتحدة.

في كل عام تنتهي الحال بكثير من خريجي الهندسة في الهند إلى وظائف مثل هذه. ويتوجه بعضهم إلى مكاتب شركة تاتا للخدمات الاستشارية Tata Consultancy Services، وهي إحدى أضخم شركات التكنولوجيا في الدولة، وتأسست في العام 1968. وهنا أحاول أن أفهم لماذا فشلت صناعة تكنولوجيا المعلومات العملاقة في الدولة في تحفيز الاهتمام بالعلم والإبداع بين طلاب مثل أولئك الذين يدرسون بمعهد التكنولوجيا الهندي في دلهي.

«إن سألتِ أحدا ممن يعملون في مجال تكنولوجيا المعلومات عن المعارف العامة، فلن يعرف حتى الإجابة»، اعترف بذلك رجل يُدعى توماس سايمون، طويل القامة بشارب رفيع، ومسؤول عن تشغيل الموظفين بشركة تاتا للخدمات الاستشارية. انضم سايمون إلى الشركة في العام 1960 بعد أن كان يعمل في شركة تصنِّعُ عُلب الكولا. ويقوم سايمون في كل العام بإرسال مناديب التوظيف إلى كليات الهندسة التي على أعلى مستوى في الهند، ومنها جميع معاهد التكنولوجيا الهندية الخمسة عشر. قال لي: «إننا نستطيع أن نقدم ألفا من عروض الوظائف في اليوم الواحد. في الواقع، إننا مسجلون في كتاب ليمكا للأرقام القياسية». إن أكثر من

مليوني هنـدي يعملون في صناعة صادرات البرمجيات وتتـولى شركة تاتا للخدمات الاستشارية تشغيل 140 ألف شخص منهم.

قال سـايمون: «إن المهندس هنا يعطيك أفضل شـفرة لتشغيل أفضل برمجيات للشركة رقم واحد في شـارع وول سـتريت. إنه يشغل نفسه بشـكل كامل بزبونه، بالحـل الذي يحتـاج إلى تقديمه. وقد يواصـل العمل لأربع عشرة سـاعة في اليوم للحصول على هذه الإجابة. وذلك هو أهم شيء في الموضوع. وهذا هو أحد الأسباب التـي جعلت شركات التكنولوجيا الهندية معروفـة بجودتها وسرعتها، محققة ذلك الازدهار في تكنولوجيا المعلومات التي تشتهر بها الهند الآن.

لقـد حدث النمو الذي يعـد ظاهرة في الصناعة خلال عقدين فقط من الزمان. بـدأ تقريبـا في العـام 1995، وكان ذلك عندما أحرزت شركات مثـل تاتا للخدمات الاستشـارية تقدما كبيرا بفضل خطأ ظهر في الحاسـبات الآلية قبـل بداية الألفية الجديدة مباشرة.

منـذ عقـود كثيرة مضت، توصـل مصممو الحاسـب الآلي في الغـرب إلى فكرة اقتصادية تقوم على عدم إهدار سـطور من الشفرات البرمجية، وذلك أنهم بدلا من أن يكتبوا تاريخ إلى السـنة كامـلا في البرمجيات، كانوا فقط يكتبون آخر رقمين منه. وبالتـالي بدلا من كتابة 1988 كانوا يكتبون 88. وبـدلا من 1999 كانوا يكتبون 99. وبتوفـير هذين الرقمين، لملايين المرات، وفروا عـددا لا يحصى من البايتات في ذاكرة الحاسب الثمينة وملايين الدولارات في أجهزة التخزين الإلكترونية الباهظة الثمن. أما الجزء الذي لم يوفقوا لوضعه في الحسـبان فهو أن تاريخ العام في الحاسوب سينقلب إلى صفريـن (00) بحلول عام 2000، وعلى أقصى تصرف بالنسـبة إلى أي حاسـوب مركزي سيكون من السهل اعتبار عام 2000 على أنه 1900. وأصبحت هذه المشكلة معروفة بخطأ الألفية أو خطأ Y2K. أصاب الذعر الحكومات والشركات على مستوى العالم؛ لأن هذه الأزمة الطارئة قد تمسـح سجلات البنوك، وتجبر طائرات الركاب على عـدم التحليق في الجو، وتوقف محطـات الطاقة النووية. وكانـوا في حاجة إلى من يصلح برمجياتهم.

وعندئـذٍ دخلت شركات البرمجيات الهندية إلى السـاحة. وبفضل سـنوات من الاسـتثمار في الجامعات والمختبرات، والذي يرجع بعضه إلى العهد الذي قطعه نهرو

على نفسه في السابق بأن يدعم العلم، تصادف أن تكون لدى الهند في ذلك الوقت تقريبا وفرة في المهندسين ذوي المؤهلات والكفاءات العالية لكنهم عاطلون.

لقد عاينَ هذا الأمرَ برمته راجديب ساهراوات، الذي يعمل حاليا نائبا لرئيس رابطة الشركات المتخصصة في خدمات البرمجيات، وهي هيئة تجارية تمثل شركات الحاسوب الهندية. قال لي: «أدرك مديرو تكنولوجيا المعلومات في الغرب أن أمامهم ملايين الأسطر من الشفرة البرمجية، والتي يجب أن يقوم أحد بفحصها. ولم يكن لديهم أناس يقومون بذلك». يوجد فوق مكتب ساهراوات المغطى بالرخام الأسود صف من الطائرات المصغرة التي جمعها في أسفاره حول العالم ليلتقي مسؤولي الشركات التي كانت في حاجة إلى أن تمد لها الهند يد المساعدة. وكانت منها شركات الطيران وهيئات المعاشات والبنوك.

إن ساهراوات نفسه كان طالبا بأحد معاهد النخبة التابعة للحكومة، وهو المعهد الوطني للتكنولوجيا، وتخرج فيه العام 1984. كانت الحواسيب وقتها نادرة جدا، حتى إنه أكمل منهجه الدراسي في علوم الحاسب من غير أن يلمس لوحة مفاتيح؛ حيث كان كل ما تعلمه نظريا. ولكن بحلول العام 1995 أدرك هو وبقية العالم أن الأمور قد تغيرت. وكان علماء الحاسب الآلي في الهند لا يقلون مهارة عن نظرائهم في أي مكان آخر في العالم. أخبرني أن ما لا يقل عن ثلاثة أرباع الموظفين الذين عملوا في شركة تاتا للخدمات الاستشارية في تسعينيات القرن العشرين كانوا من خريجي كليات الهندسة، وكان خمسهم تقريبا حاصلا على دبلوم الدراسات العليا، وكان مئات منهم أيضا حاصلين على درجة الدكتوراه. لقد كانت قوة عاملة من أعلى المؤهلات العلمية في أي مكان في العالم.

وكانت الهند تتمتع بميزتين أخريين عن الدول التي ربما انشغلت بمعالجة خطأ الألفية بدلا من ذلك: أولاهما أن جميع مهندسي الهند كانوا يتحدثون الإنجليزية - نتيجة لخضوعهم للحكم البريطاني بشكل مباشر لمدة تسعة وثمانين عاما - والثانية أنهم كانوا من العمالة الرخيصة. قال ساهراوات: «يقول الناس - كما تعلمين - إن الحجم لا يهم. ولكن عندما يكون لديكِ نصف مليون مهندس متاحون مقابل أي راتب في مقدروك، لا شك أن ذلك سيغيِّر كل شيء».

لكن العمل الذي كان يطلب منهم لم يكن فيه ابتكار بشكل خاص. قال لي: «لقد كان العمل روتينيّا، كما تعلمين. ولم يكن جذابا قط. وكانت شركات

تكنولوجيا المعلومات الهندية ذكية بما يكفي لتكتشف أن ذلك ليس عملا يتعين تنفيذه على هيئة مشروع، بل كان يجب إنجازه تقريبا مثل مصنع أو خط تجميع».

أما العقبة التي واجهت الهند، فقد تمثلت في أنها لم تمتلك وقتئذٍ الموارد ذاتها التي كانت لدى الشركات في أوروبا والولايات المتحدة. إذ كان من الممكن أن يستغرق الأمر سنوات لاستيراد حاسب آلي إلى الهند. وحتى في أوائل تسعينيات القرن العشرين، كانت شركات، مثل تاتا للخدمات الاستشارية، تستخدم بَكَرا من الأشرطة الممغنطة التي يبلغ طولها آلاف الأقدام، لتسجل عليها بياناتها. وكان عليها أن ترسل أشرطة الحاسوب الثقيلة لعملائها مباشرة؛ لأنه لم يتوافر لديها بعدُ وصلات إنترنت سريعة بما يكفي للتواصل معهم بأي وسيلة أخرى. أخبرني أحد موظفي شركة تاتا للخدمات الاستشارية أن شركة مايكروسوفت لما أطلقت أول نظام ويندوز لها، لم يكن ليعمل على حاسوبه؛ لأنه كان بطيئا للغاية. التزم كثير من مصممي البرمجيات الهنود بلغة برمجة تم ابتكارها في العام 1960، تسمى اللغة الموجَّهة للأشغال العامة أو كوبول COBOL اختصارا. واستُخدمتْ فيما مضى لعقود من الزمان في كثير من أوائل تطبيقات الحاسوب (على سبيل المثال، كان العديد من أوائل أنظمة الحجز الإلكتروني في شركات الطيران مكتوبة بلغة كوبول).

ولكن بومضة حظ من القدر - عندما بدأت المخاوف تنتشر بشأن خطأ الألفية - كانت نقطة الضعف هذه أيضا في مصلحة الهند. وذلك أن كثيرا من البرمجيات التي كانت ضحية محتملة لخطأ الألفية قد بُنيَ في ستينيات وسبعينيات القرن العشرين باستخدام لغة كوبول. وفي العام 1997، كان هناك أكثر من 200 مليار سطر من الشفرة البرمجية المستخدمة لم يزل مكتوبا بلغة كوبول، وكثير منه في البنوك، والإدارات الحكومية وشركات الطيران بالولايات المتحدة. ووجدت الشركات نفسها تستدعي - بلا أمل - شيوخ المبرمجين المتقاعدين؛ لأنهم كانوا الوحيدين الذين مازالوا يعرفون كيف يستخدمون لغة كوبول، وذلك قبل أن تُدرك أن شركات هندية، مثل تاتا للخدمات الاستشارية، قادرة على إنجاز العمل بدلا منهم، بطريقة أسرع وبمقابل من المال أقل منهم بكثير.

قال ساهراوات: «لقد أثبت خطأ Y2K للعالم أن الشركات الهندية قادرة على تقديم جودة على مستوى عالمي بسعر في متناول الجميع، ومن مكان بعيد. وبدأ ذلك المفهوم السائد عن الهند بأنها بلد الفيلة وسحرة الأفاعي يحزم أمتعته للرحيل».

في الوقت الذي فُحصت فيه مليارات الأسطر من الشفرات البرمجية ومرَّ العام 2000 بسلام، كانت صناعة تكنولوجيا المعلومات الهندية قد رسخت مكانها في المشهد التكنولوجي العالمي. وكان رأس مال شركة تاتا للخدمات الاستشارية خلال العام 1996 يبلغ نحو ربع مليار دولار، ولكن بحلول العام 2003، بلغ إجمالي رأس مالها أكثر من مليار. وفي تلك الأثناء، ظهرت على الساحة مئات أخرى من شركات تكنولوجيا المعلومات في المراكز التكنولوجية مثل نيودلهي، وحيدر أباد وبنغالورو. وكانت تلك الشركات هي الأماكن التي يقصدها العالم للحصول على مهندس يعتمد عليه ويعمل طوال اليوم.

وكان ذلك حيث ينتهي المآل بخريجي الهندسة الهنود العباقرة، إذ كانوا يبيعون مواهبهم لمن يقدم أفضل عرض.

وبعد العام 2000، أصبحت صناعة تكنولوجيا المعلومات ثقبا أسودَ يبتلع المبرمجين الذين يشبهون الطائرات التي من دون طيار، مستوعبة الآلاف من الخريجين، الذين ربما كان من الأولى أن يصبحوا باحثين في المختبرات أو مخترعين. وكانت وظائفهم أحيانا لا تزيد في الأساس على مجرد التأكد من أن البرنامج غير معطوب. قال ساهراوات: «من العام 2002 إلى العام 2005 بدأتِ ترينَ تلك العقود الضخمة تُمنح لشركات تكنولوجيا المعلومات الهندية. وكان يقال لهم: إليكم حزمة من مئات التطبيقات، فقط قوموا بعمل صيانة لها، وإن وجدتم فيها عيبا فأصلحوه، وإن لم تجدوا شيئا واصلوا الحملقة إلى الشاشة فقط».



قال لي رافندرا شاه، البالغ من العمر 59 عاما، ويعمل كبيرا لموظفي التوافق بشركة تاتا للخدمات الاستشارية: «لا يخفى عليكِ أن المسألة لم تعد متعلقة بالمؤسسات التي توظف العمال بأجر متدنٍ». إنه رجل سمين قصير القامة يرتدي قميصا مخططا ويعمل بالشركة منذ العام 1975.

قلت له متشككةً في الأمر: «حقا؟»

رفع نفسه من كرسيه وسار معي في الممر لألتقي مسؤول الابتكار في الشركة. اسـمه أنانث كريشنا، ويبدو كنجم في مجتمع التكنولوجيا. إن ما صعقني لأول وهلة كان وجهه غريب الشـكل. حيثٌ كانت قمة رأسـه صلعاء وأضخم قليلا من بقية الرأس، وتعطي انطباعا بأن داخل جمجمته دماغا كبيرا بشـكل غير متناسـب. ولعله كذلك. فعندما تخرَّج كريشـنا في معهد التكنولوجيـا بدلهي في العام 1985، كان واحدا من أكثر عباقرته شهرة. قال لي بصوت ذكّرني بالضفدع كيرمت من برنامج مسرح الدمى The Muppet Show: «لقد توقفت عن ممارسـة الكريكت بعد أن ذهبـت إلى معهد التكنولوجيا، ومع ذلك كنت ماهرا فيها بالقدر المعقول. وأفرغتُ نفسي للدراسة الأكاديمية والاختبارات. لقد كنا جميعا عباقرة».

فاز كريشـنا في أحد الأعوام بلقب دماغ معهد التكنولوجيا الهندي، وأحرز كأس الجمجمة مرتين.

وبعد ذلك بعامين انضم إلى شركة تاتا للخدمات الاستشارية. وكان أول عمل له هو تصميم أنظمة البرمجيات لأحد صناديق المعاشـات الضخمة بإسكتلندا. قال لي: «إن كثيرا من أرباب المعاشات الإسكتلنديين يدينون بمعاشاتهم لي».

سـألته: «إذن ما الـشيء المختلف الـذي جلبّته صناعة تكنولوجيـا المعلومات الهندية للعالم؟»

«إن ما أنجزته صناعة تكنولوجيا المعلومات الهندية طوال الخمسـة والعشرين عامـا الأخيرة كان تقليديا جدا، وذلك معلوم لي ولكِ»، قال ذلك معترفا كأنه يعتذر. ثـم أكمـل قائلا: «جميعنا كنـا تقليديين إلى حد ما، على مسـار التقدم التدريجي. وتلك هي السـمة المميزة للصناعة المسـتقرة، والتي لا بـأس بها على الإطلاق. لقد جلبنا للعالم الجودة، وجلبنا الدقة وكل تلك الأشـياء الجيدة. ولكن خلال السنتين أو السـنوات الثلاث الأخيرة كانت الفرصة التي نسـعى إلى الحصول عليها هي قدرتنا على التفكير بشكل مختلف».

توقّفَ عن الكلام للحظات. وانتظرت أن أسمع منه بعض الأمثلة.

لكنـه واصل كلامه، بنبرة يشـوبها التردد، قائلا: «إننا على وشـك إطلاق برنامجٍ تجريبي لجهازنا الذي يعرض البث التلفزيوني عبر الإنترنت، والذي سيطرح في أوائل

الشـــهر المقبل. لقــد انتهينا من تجريبه بالفعل مع 2000 مســـتخدم، ونعمل حاليا على توســـعة نطاق تجربته ليضم 25 ألف مســـتخدم. ونجربه كذلك مع الشبكات الاجتماعية».

سألته وأنا أنظر إليه: «هل هذا هو التفكير المختلف؟». فكلانا يعلم تمام العلم أنه لا واحد من هذه الأشـــياء يعد اختراعا أو شـــيئا جديدا بشكل جذري. لقد ظلت شركات الولايـــات المتحدة تعمل بالفعل في مجـــال تطوير خدمات الإنترنت لأجهزة التلفـــاز لما لا يقل عن ثلاث ســـنوات. كـــما أن مواقع شـــبكات التواصل الاجتماعي موجودة بالفعل منذ فترة تزيد حتى على ذلك.

ابتسمَ بارتباك، محاولا التفكير في أمثلة أخرى.

إن الحقيقـــة غير المريحة التي يحاول كريشـــنا إخفاءها هـــي أن شركة تاتا لا تبذل جهدا في مجال البحث العلمي الأســـاسي - الذي هو أســـاس الاختراعات الجديدة - يتساوى إلى حد ما مع ما تبذله فيه الشركات الأجنبية. وإن الولايات المتحـــدة واليابان لا تزالان متقدمتين على الهند بســـنوات قليلة في هذا المجال. حيـــث تنفق مايكروســـوفت نحو تســـعة مليارات دولار ســـنويا عـــلى البحث والتطويـــر، وهناك شركة إنتل المصنعة لشرائـــح الكمبيوتر، التي تنفق ما يقارب ســـتة مليارات دولار، وتستهدف شركة سامســـونج زيادة إنفاقها في هذا المجال إلى ثلاثـــة أضعـــاف ليصل إلى 22 مليـــار دولار. في حين أن شركـــة تاتا للخدمات الاستشـــارية تنفق على الأبحاث ثلثا في المائة فقط من المال الذي تجنيه، ليصل إلى 16 مليار دولار لا غير.

إنها إســـتراتيجية تعتمد على الشركات الأخرى التي تتوصل إلى الاختراعات، ومن ثم يمكنهم أن يتسلقوا على أظهُرها.

قال لي راجديب ساهراوات، من الرابطة الوطنية للشركات المتخصصة في خدمات البرمجيـــات، عندمـــا تبادلنا أطراف الحديـــث: «إذا تعلق الأمـــر بتطبيق تكنولوجيا المعلومات فســـنجد أن صناعة تكنولوجيا المعلومات الهندية كانت عظيمة، لكننا ما زلنا لم نبتكر شيئا في صلب تكنولوجيا المعلومات».

يبـــدو أن هذا الأمـــر حقيقي، ولكن بينـــما كنت أتجول بين منشـــآت شركة تاتا للخدمات الاستشـــارية، مررت بصفوف من الغرف المكتظـــة بصغار الباحثين. كانت

إحداها نسـخة مطابقة لقمـرة قيادة الطائرات، وأخرى عبارة عن متجر مسـتقبلي يعمـل بكامل طاقته، في حين كان مزيد منها محفوظا خلف الأبواب الإلكترونية. إذا لم يخرج علينا هؤلاء الناس باختراعات أو تسجيل براءات اختراع، فماذا يفعلون إذن؟

كانت لدى أنانث كريشـنا إجابة بسـيطة: إنهم يجعلون الأشياء أقل سعرا. لقد أقامت شركة تاتا للخدمات الاستشـارية ورشا عملاقة لا عمل فيها للمهندسين سوى كشط الدولارات الزائدة من أسعار الأدوات والأجهزة الشائعة الاستخدام عن طريق إعادة تصميمها. «إن ميزتنا الكبرى تكمن في أننا نفكر بطريقة مقتصدة»، قال ذلك لي بنبرة ذكرتني بمندوب المبيعات الذي يتجول من باب إلى باب.

واصل حديثه قائلا: «إن التحدي يكمن في أن تستخدمي تكنولوجيا اليوم، ولكن تنجزينها بسـعر مختلف تماما عن سـعرها الحقيقي. وهذا ما نحاول أن نفعله في المقام الأول». إن الهند لطالما كانت ماهرة في جعل الأشـياء الموجودة ذات أسـعار أرخص من مثيلاتها، منذ أن بدأت تنفيذ برنامج صيانة البرمجيات بأسـعار معقولة أثنـاء الاسـتعداد لمعالجة خطأ الألفيـة. قد لا يكون هذا النوع مـن الابتكار مؤثرا بشـكل خاص، لكن الهنود المعوزيـن يقدرونه حق التقدير. فالنـاس في أمريكا أو أوروبا لا تقلقهم مسـألة الأسعار؛ لأن المستهلكين هناك في مقدورهم شراء أي شيء ينتجه وادي السـيليكون. أما في الهند، فلا بد أن تكون أسعار الأدوات أرخص بكثير. أخبرني كريشـنا أن أحـد الفرق التابعة له قد توصل أخيرا إلى اختراع مرشـح للمياه يكلف 24 دولارا فقط. حيث يستخدم قش الأرز ولا يحتاج إلى الكهرباء. كما كانت مجموعـة شركات تاتـا هي أيضا التي اخترعت سـيارة نانو Nano الشـهيرة، وهي أرخص سيارة في العالم، وتباع بنحو ألفين من الدولارات.

لقـد ذكّرني هذا بلقائي مع أودوبي راماشـاندرا راو في منظمـة الفضاء الهندية، في بدايـة رحلتـي. حيث أخبرني آنذاك بـأن برنامج الفضاء الهندي قد بدأ بسـبب الحاجـة إلى خلق تقنيات يسـتفيد منها الفقراء. وبدأوا الطريـق بتقليد الصواريخ الأمريكية والأقمار الصناعية الروسية، لكنهم الآن يؤدون عملا أصليا وبحقوق ملكية تخصهم. وبالتأكيد هناك ما يقال عن هذا المدخل إلى العلوم والهندسة. بعد كل ما تقدّم، يجب أن نذكر كيف أطلقت اليابان صناعتها الإلكترونية في سـبعينيات القرن العشرين. لقد أصبحت دولة الجُزُر منارة علمية عن طريق تقديم أسـعار أقل من

التي يقدمها المُصنِّعون الأمريكيون في التقنيات المستوردة مثل السيارات، وعتاد الحاسب الآلي والأدوات الاستهلاكية، وحافظت في الوقت نفسه على الجودة الفائقة والأيدي العاملة المتعلمة.

في العام 1990 أجرى كل من مايكل كوسومانو وكريس كيميرار، وهما اثنان من الباحثين بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا في الولايات المتحدة، دراسة انتهت إلى ما يلي: «في نظر من كانوا يراقبون اليابان من الخارج، كان المهندسون اليابانيون... يبدون مفتقرين إلى الإبداع والقدرة على اختراع منتجات جديدة أو معقدة». وكانوا على صواب. في البداية، لم تكن الابتكارات اليابانية تميل إلى التركيز على أساليب الإدارة وكيفية تنظيم المصانع، بل كانت تهتم أكثر بالعلوم الحديثة والمنتجات الجديدة. ولكن لما أخذت المصانع في التوسع، كوَّن اليابانيون كادرا من المخترعين. وانتهى عملهم بعمل الأبحاث وصناعة المنتجات التي لم يرَ العالم مثلها من قبل. حيث ابتكرت شركتا ننتندو Nintendo وسيغا Sega منصات ألعاب الفيديو التي سجلت أعلى المبيعات، وبعد مرور مزيد من السنين، أنتجت اليابان أول روبوت محاكٍ للإنسان في العالم. وها هي اليوم رائدة في مجال البحث العلمي. إن هذه الإستراتيجية القائمة على خفض التكاليف أولا قبل الانتقال إلى الابتكار هي المحطة التالية التي تتجه إليها صناعة التكنولوجيا الهندية على ما يبدو. ومثلما أمسكت اليابان بزمام الأجهزة الإلكترونية، قد تصبح الهند رائدة في مجال البرمجيات.

ولكن إن كانت هناك شرارات من الابتكار العبقري الذي قد يقود إلى هذا النوع من الثورات العلمية هنا، فإنني لم أقم برصدها بعد. فكل ما يمكنني رصده هو مجرد طائرات بلا طيارين.

2

مدينة الإلكترونيات

«إننا أبناء ثقافتين. نعمل في العالم الثالث ونحاول أن نرضي أكثر زبائن العالم الأول طلبًا وإلحاحًا. نعيش في عالم بنغالور البائس، ونمر في طرقها، ثم نمر عبر الطرق السريعة الواسعة».

نارايانا مورثي

لم أَعُد أُبْدِي أيَّ اهتمام.

يسألني توماس سايمون هل تعرفين «الجيل إكس Gen X» و«الجيل واي Gen Y؟».

أرد وأنا متعبة ولدي استعداد للمغادرة: «ماذا؟» أقول لنفسي إن شركة «تاتا للخدمات الاستشارية» تمتلك مكاتب في جميع أنحاء الهند، ولكن هذا المكتب هو أسوأها. فأنا وسايمون مختبئان في هذه الغرفة الصغيرة غير المريحة، ويضيف إلى ضيقها تلك الجدران الخشبية الكالحة. هناك صفوف من المكاتب البنية والرمادية المتشابهة في كل طابق، وهناك قراميد سقف غير محكمة مبطنة بالكتان تتدلى على نحو خطر من فوق كل طابق. تصدر أجهزة التكييف أصواتًا كالصرير، وكان المصعد الذي أقلّني إلى هنا ضيقًا جدًّا؛ لدرجة أن انتابتني نوبة قصيرة من رُهاب الأماكن المغلقة.

أشـــعر بأنني رجعت ثلاثين عامًا إلى الوراء. وتذكرت ما شعرت به عندما وصلت إلى معهد التكنولوجيا الهندي Indian Institute of Technology (IIT) في جنوب دلهـــي. كنت أتطلع إلى حرم جامعي حديـــث الطراز، ولكنني وجدت بدلًا من ذلك مدرجات محاضرات قديمة وكئيبة.

تساءل سايمون مجددا: «الجيل إكس والجيل واي؟».

أُغَمْغِمُ قائلة: «نعم أعرفهما».

يشـــير مصطلح «الجيل إكـــس» إلى الأمريكيين الذين وُلـــدوا في الفترة من نحو 1965 إلى 1980. إنهم الأطفال الذين تربوا على الإعلانات واسعة النطاق والتلفزيون الملـــون، والذين كانوا أكثرا ميـــلًا إلى الليبرالية عن آبائهم. ويشـــير «الجيل واي» إلى مواليـــد فـــترة لاحقة، أي من وُلدوا بعـــد العام 1976. أحيانًا ما يُطلق عليهم اســـم «جيل الإنترنت». ولا أعرف لماذا يطرح ســـايمون هـــذا الموضوع الآن. نحن في نهاية اليوم، وسرعان ما ســـتغلق المكاتب أبوابها، ولم تعد لدي قدرة على اســـتيعاب مزيد من المعلومات.

يقـــول بحماس: «الجيـــل واي هو ما أدعوه جيل «التســـاؤلات»، وقال في تؤدة: «التساؤلات». إنه الجيل الذي يطرح الأسئلة. ولهذا السبب أدعوه «جيل التساؤلات». وتنتمي ابنتي إلى هذا الجيل».

يقول لي إنني إذا كنت أشك في أن العاملين في مجال تكنولوجيا المعلومات بالهند مبتكرون ومبدعون، فعـــليَّ أن أعيد التفكير. ويشرح وجهة نظره قائلًا: إنه في الوقت الـــذي وُلدت فيـــه ابنته تقريبًا، دخلت الهند في مرحلـــة اقتصادية كُبرى. كانت الهند دولة شبه اشتراكية منذ استقلالها. وقررت في العام 1991 الانفتاح على العالم. قبل ذلك الوقت، كان من الممكن أن يســـتغرق المرء خمس سنوات ليحصل على وصلة هاتف. وكان الحصول على إذن للســـفر إلى الخارج - ولو ليوم واحد - يســـتغرق أسبوعين مع القيـــام بعدة رحلات إلى العاصمة. ولكـــن بعد العام 1991، جرت خصخصة الشركات الحكوميـــة، بما في ذلك شركات الاتصـــالات الضخمة والـــشركات الصناعية العاملة في صناعات الصُّلب. وجرى التخلص من أطنان من البيروقراطية الحكومية.

بدأت مـــاركات أمريكية مثل كوكاكولا وبيبسي تظهـــر في المحال الهندية، وبعد بضع ســـنوات، أطلقت محطة «إم تي ڤي» MTV أولى قنواتها الموســـيقية الهندية.

ودخلت ملايين الأسر الهندية فئة الطبقة الوسـطى، وأصبحت أغنى، وبدأت تتكون لدينـا أسر نووية(*) أصغر. ولذا فإن ابنة سـايمون، وهي في المرحلة الجامعية الآن، تتحدر من إحدى فترات الهند الجديدة، حيث يمتلك خُمس السكان سيارة أو دراجة بخارية وتلفزيونا ملونا وهاتفا في منازلهم.

لكن هناك شيئا أكثر أهمية يحدث لهذا الجيل، كما يقول سايمون، «لقد تطورت ليبرالية الاقتصاد لدى هذا الجيل إلى ليبرالية في الفكر». وهذا سـيعيد تحويل الهند إلى أمة من الخبراء المبتكرين.

يتابـع قائـلاً: «نرى الآن الجيـل الأول من ذلك الاقتصاد الليـبرالي. وقد تعلموا التفكـير بطريقة مختلفـة. لديهم حرية التفكـير وحرية السـلوك وحرية الآداب الاجتماعية وحرية اختيار المهنة. وبنظرة إلى آخر خمس وعشرين سـنة، أرى الجيل الحـالي لديه الرغبة في التفكير بصورة مختلفـة، والتجريب بصورة مختلفة، ويوجد لدى المدرِّسين رغبة في دمج التجريب في التفكير».

«إذا عاودت النظر في أيام دراستي، في بعض المدارس في تلك الأيام، كان ما يقوله المـدرس هو القول القاطع. لا يوجد شيء آخر بعـده. أما الآن، فقد اتخذ التدريس منهجًا آخر».

يقول وهو يأخذ رشـفة من كوب الشـاي بالليمون: بالنسبة إلى هؤلاء الأولاد، الحيـاة كموظف خدمات إنترنت في مكتب هادئ عمـل غير كاف. هذا هو الجيل الذي يبـشر بإحداث تغيـير في شركات التكنولوجيا الهنديـة وإخراجها من خلفية المشـهد، بمعنى أكثر تحديدًا، تحويلها من شركات صيانة - كما هي حالها الآن - إلى شركات مبدعة عملاقة مثل مايكروسوفت وغوغل.

يقـول لي بأن التحول لم يكن بالأمر السـهل. «في البداية كانت المسـألة صعبة بالنسـبة إليَّ؛ لأنني نسـخة نوعًا ما من آبائي. فمنذ خمسين عاما، لم أكن أطرح على أبوي أسـئلة. واليـوم، يخبرك طفل صغير بما سـيفعله أو لا يفعله». يتوقف وينظر حوله بحثًا عن صورة لابنته، ولكنه لم ينجح في العثور عليها. «لحسن الحظ، تخبرني ابنتـي بأنها قالت إنها تريد أن تدرس مجال هندسـة الإلكترونيات لتعمل في مجال الاتصـالات. كنت أعرف ميلها الكبير نحو الرياضيات وقدرتها على التفكير المنطقي.

(*) الأسرة المتكوّنة من الزوج والزوجة وأبنائهما فقط. [المترجم].

لكنني قلت لها افعلي ما تحبينه. قالت لي إنه إذا سارت الأمور على ما يرام، فإنها تحب أن تعمل في مجال تصميم الشرائح. إنها في السنة الأولى بكلية هندسة وتعرف بالفعل ما تريده».

يقول وتعلو وجهه ابتسامة فخر: «هذا الأمر لا يخصها وحدها. لقد رأيت ذلك لدى كل الطلبة في جميع أنحاء البلاد. تعمل عقولهم مثل مظلة هبوط؛ حيث تعمل بشكل جميل بمجرد فتحها». ويبشرني بأن التغيير ينال من شركة تاتا للخدمات الاستشارية كذلك.

لكنني متعبة، وقد قضيت وقتًا كثيراً في غرف المحاضرات المتربة الهادئة للمعهد الهندي للتكنولوجيا في دلهي، والجلوس بالقرب من الأقسام الصغيرة الكئيبة في هذا المبنى لا يساعدني في التخلص من شكوكي. لم أعد متأكدة ما إذا كانت الهند تتحول بصدق إلى مجتمع علمي متحمس أو إن كان ذلك مجرد مشاعر مبالغ فيها.

يجيب سايمون عن هذا السؤال بقصة، وهي الأسطورة الهندية الشهيرة التي تتحدث عن إكسير الخلود «أمريتا». يقول إنه كان هناك منذ آلاف السنين ملك توشك أن تلحق به الهزيمة في إحدى المعارك على يد عدو شرير. وفي إطار سعيه المستميت إلى المساعدة، ذهب إلى الإله القوي ذي البشرة الزرقاء فيشنو، حامي الكون، فقال له الإله إنه إذا قام بخلط المحيطات وتقطيرها، فربما يكون في مقدوره أن يفرز مقدارا ضئيلا جدا من إكسير الخلود. لكن خلط المحيطات بدا مهمة مستحيلة في عين الملك، لذا فإنه ذهب إلى ملك الأفاعي طلبا للمساعدة، فلفا معا ذيل الأفعى الهائل حول جبل كائن في منتصف المحيط ثم قاما بتدويم المياه، حيث تمكنا في النهاية من استخلاص مقدار صغير جدا من الإكسير السحري، فشربه الملك وهزم أعداءه.

يقول سايمون: «كان المحيط آنذاك كبيرا بحق. لكن طلاب الهندسة الهنود أشبه بالمحيطات. لو أخذت واحدا في المائة فحسب من تلك القوة المتراكمة، من كل تلك المئات من ألوف الطلاب، فسوف ترى أننا نستطيع أن نحقق تقدما». عنصر الحجم هذا، الذي لم يكن متخيلا حتى مجيء هذا القرن، هو ما يعتقد سايمون أنه سيحدث تحولا في مصير الهند. هذا بلد يسكنه أكثر من مليار نسمة، وكلهم متحمسون للأشياء التي تحتاج إلى ذكاء، والبلد لديه الآن جيل فتي ذو فضول علمي بدأ يشب عن الطوق.

يضيف سايمون قائلا قبيل أن أطفئ مسجلي الصوتي: «عندما أرى العام 2020، الذي يبعد عنا الآن بعشرة أعوام، قد تجد أن ثاني أفضل تطبيق يطور في أي منصة في أي تكنولوجيا إما تربطه صلة بالهند وإما هو هندي المنشأ. وربما ترى اختراعا هنديا».



لو أن لهذا الاختراع أن يتحقق، فهناك مكان واحد من المرجح أن يحدث فيه هذا أولا. تأخذني رحلة التغلغل بشكل أعمق في قلب الهند العبقرية مسافة 1700 كيلو متر إلى الجنوب، وتحديدا إلى مدينة بنغالور الصغيرة نسبيا، والتي تسمى الآن بنغالورو.

اعتاد هذا المكان أن يكون هادئًا وممتلئًا بالأشجار؛ حيث كان بمنزلة موطن جذب للمتقاعدين الراغبين في الاعتزال، ولكن في العشرين سنة الأخيرة، تحولت هذه المدينة الناعسة إلى مركز تكنولوجي لشبه القارة الهندية. لا أحد يعرف بالضبط كيف حدث ذلك، ولكن شوارعها العريضة التي تصطف الأشجار على جانبيها تختنق بالزحام المروري الآن، واختفت حدائق المدينة كلها تقريبًا خلف المباني الإدارية ومراكز التسوق التجارية. يعيش ثُلث العاملين في مجال تكنولوجيا المعلومات بالهند هنا، ناهيك عن روّاد علم الفضاء والباحثين في مجال الدفاع والكيميائيين وخبراء التكنولوجيا الحيوية جميعًا تقريبًا. عُرفت المدينة باسم «وادي السيليكون» القادم، ولكنها تجاوزت بالفعل تلك الطموحات، وأصبحت مركزًا تكنولوجيًا عالميًا في حد ذاتها. وتمتلئ المدينة بالعباقرة غريبي الأطوار والمليونيرات الجدد.

ينطبق ذلك على المدينة إلا عند الحديث عن التجديد والابتكار. فإذا ما تحدثنا عن هذا الموضوع، من النادر أن تكون أفضل من قرية للمتقاعدين. فحتى الآن، لم تُخرج لنا شركة واحدة تنافس مايكروسوفت أو آي بي إم IBM أو أبل أو غوغل، التي تبتكر لنا منتجات وبرامج حديثة يستخدمها العالم أجمع. وبرغم الأرباح التي تجنيها بنغالورو، فإن معظم العمل الذي تنجزه الشركات الموجودة فيها يرتكز على الصيانة اليومية وتطوير البرامج الروتينية.

ولتحديد ما إذا كان يمكن أن يتغير هذا الأمر، رتَّبت مقابلة مع الملياردير نارايانا مورثي Narayana Murthy، الذي يبلغ من العمر 63 عامًا، وهو مؤسس شركة

البرمجيات «إنفوسيس» Infosys. يحظى مورثي بشهرة في الهند تعادل شهرة بيل غيتس في الولايات المتحدة، وليس من السهل الحصول على موعد معه. ولكن بعد أسابيع من الانتظار، دُعيت أخيراً إلى الحرم الداخلي لمقر شركته، وكلي أمل أن أجد شخصًا ما يساعدني في فهم كيف يتماشى حاضر بنغالورو مع رؤية توماس سايمون لمستقبل الهند. يستطيع مورثي أن يساعدني في ذلك.

* * *

سألني سائق التاكسي الشاب: «إلى أين؟» كنت أقف على جانب الطريق في حي التسوق الرئيسي بمدينة بنغالورو، وأمامي جسر علوي تقيم المدينة عليه أول خط قطار مترو.

قلت للسائق: «مدينة الإلكترونيات. إنني ذاهبة إلى شركة إنفوسيس».

بدا عليه الاهتمام.

«سأقابل نارايانا مورثي».

كاد السائق يسقط من فوق كرسيه.

تبدو بنغالورو مختلفة عن بقية أجزاء الهند. تصطف على جانبي هذا الشارع حانات أنيقة، بما في ذلك حانة اسمها «ناسا» تغرق في أضواء النيون الأزرق، وداخلها طاولات ذات أرجل تتخذ شكل الصواريخ. وبرغم أنه من المستحيل تقريبًا أن تجد لحمًا بقريًّا في معظم أرجاء الهند، بسبب تحريم الهندوس لذبح الأبقار، من السهل جدًا الحصول على شريحة لحم هنا. كما يمكنك أن تجد محل حلواني لبيع الحلويات الفرنسية، ومحلات لبيع الأطعمة السريعة الأمريكية، ومحلات موضة إيطالية. وهذا المزيج المنصهر للثقافات والأفكار هو الذي جعل من بنغالورو مكانًا جذابًا لأصحاب المشروعات العلمية. وكان مورثي ضمن أول مجموعة من هؤلاء الشبان العباقرة.

هناك حيَّان تابعان لبنغالورو يقعان خارجها، وكل حي منهما يكتظ بشركات التكنولوجيا متعددة الجنسيات. الحي الأول هو المجمع الدولي للتكنولوجيا International Tech Park، الذي يقع شرق بنغالورو، ويضم مجموعة من الأبراج الزجاجية اللامعة التي تحمل أسماءً مثل المستكشِف Discoverer والمستعرض Navigator والمخترع Inventor. والحي الثاني هو حي الإلكترونيات «إلكترونيكس» Electronics، ويقع على بُعد عشرين دقيقة تقريبًا جنوبي بنغالورو. كان الأشخاص

الذين صمموا هذه المدينة في 1978 يحلمون بأن تصبح «وادي السيليكون» الهندية في يــوم من الأيام، بالفعل، تتحــدث عناوين الصحف عن افتتــاح مكتب في مكان مــا في هذه المجــرة المتخصصة كل شــهر. يوجد المئات من الــشركات هنا بالفعل: شركات أمريكية مثل مايكروســوفت وآي بي إم IBM، وشركات اتصالات صينية مثل هواوي، وشركة الإلكترونيات الأوروبية «سيمنز»، وبالطبع كل من شركات تكنولوجيا المعلومات الثلاث الأولى في الهند: تاتا للخدمات الاستشارية، وويبرو، وإنفوسيس.

مارس مورثي ضغوطًا على الحكومة الهندية على مدار خمس عشرة ســنة؛ لبناء طريق سريــع علوي يربط بين مركز بنغالورو ومقرات شركته المبنية، على مســاحة 82 فدانًا في مدينة إلكترونيكس حتى يجعل رحلة سلالة إنفوسيس Infoscions إلى الشركة أسرع. (يســتخدم مورثي هذا اللفظ الرقيق مع موظفيه، كما لو كانوا نســلا متحدرا من عائلة ملكية عظيمة).

ولحسن حظي، كان قد تم الانتهاء من «طريق هوسر العلوي السريع» منذ بضعة أســابيع. إن اتخاذ هذا الطريق الممهَّد الواسع، الغارق في أعمدة إنارة فضية مقوسة، لا يجعل رحلتي أسرع فحســب، وإنما يجعلني أشــعر كأننــي وصلت إلى هوليوود. فالطريق مريح ومرتفع بما يكفي فوق فوضى الغبار الذي ينشــأ عن مصانع الملابس والأكواخ الخشبية الموجودة تحته، ما يمنحني شعورًا بأنني انتقلت إلى عالم جديد.

يبدو تصميم مقر إنفوســيس ذا أسلوب معماري مبدِع؛ حيث يقطع السائحون المســافة ذاتها للتطلع إليه. تبزغ عبر الطريق السريع ثلاث بنايات زجاجية ضخمة على الجانب الأيمن مثل ســفن فضاء غريبة، تتألق خيوط الشــمس خلالها. إحدى البنايات عبارة عن هرم يشبه «هرم اللوفر» في باريس، والمبنى مكوَّن من ألواح على شكل «معيَّن» وحوله ممر مائي. وهناك مبنى آخر عبارة عن شظية زجاجية هندسية كبــيرة. أما المبنى الثالث، فعبارة عن مكعب اقتُطعت منه دائرة، ولذا يمكنك رؤيته من جميع الجوانب (ويطلق عليه الســكان المحليون اســم «الغسالة الكهربائية»). وتبدو تلك المباني متنافرة مع محيطها مثل مطعم دجاج كنتاكي الذي رأيته ذات مرة بجوار الأهرام المصرية قُرب القاهرة.

تُعتبر إنفوســيس هي أول شركة هندية تبني مقــرا هائلا كهذا تفوقت به على شركات أمريكية، مثل غوغل ومايكروسوفت اللتين تشتهران بتوفير امتيازات إضافية

للعاملين بهما تتضمن - حسبما يُقال- لوحات فنية باهظة الثمن على الجدران ووجبات مجانية وأندية رياضية. تشتمل صالة ألعاب العاملين بإنفوسيس على جاكوزي وطاولات سنوكر ولوحات رمي السهام. ويشتمل هذا المقر أيضًا على أكبر شاشة تلفزيون في آسيا. وأنفقت الشركة ربع مليون دولار على هذه المباني، وقد انتهت من مقر آخر في مدينة ميسور المجاورة يتميز بأنه أوسع من حيث المساحة وبتكلفة مضاعفة تقريبًا.

ألقت مساعِدة مورثي عليَّ التحية عند البوابات، وركبنا معًا إحدى العربات، وانطلقنا في جولة. هناك أكثر من 200 حافلة تابعة للشركة تخدم 21 ألف موظف من وإلى المقر يوميًا. لا توجد سيارات داخل المجمَّع، فقط دراجات زرقاء وقرنفلية اللون، يتشارك في ركوبها الجميع، فضلًا على عربات غولف كبيرة. استغرقنا خمسين دقيقة كاملة في جولة داخل أرجاء المقر؛ حيث كان المكان نظيفًا كنظافة سنغافورة، فلم تكن هناك قطعة قرميد أو شفرة زجاجية خارج مكانها.

مررنا بملعب سلة مفتوح ثم سرادق واسع ممتلئ بالمطاعم. وتحدثت المساعدة في طريقنا، والعربة تمضي بخفة في الهرم الزجاجي قائلةً: «لدينا كل أنواع الأطعمة الهندية والقارّية والصينية – الأطعمة الصينية على الطريقة الهندية – والأطعمة المطهية وفقًا لأسلوب الطهي في ولاية كيرلا الهندية وغيرها الكثير». يشتهر خبراء تكنولوجيا المعلومات بعشقهم للأطعمة السريعة؛ ولاحظت وجود فروع من مطاعم بيتزا دومينوز للوجبات السريعة، فضلًا عن سلسلة السندويتشات الأمريكية «صب واي».

انتقلنا إلى موقف للعربات خارج المبنى الذي يحتوي على مكتب مورثي. كان عبارة عن برج صغير بسيط منخفض الارتفاع من القرميد، وهو أبسط المباني وأقدمها في المقر. وبينما كنا نصعد السلالم، سألتُ المساعدة عن رأيها في رئيسها. قالت وهي تتصفح سريعًا دليل الزيارة في يدها: «إنه متطلع دومًا إلى الكمال. وعندما ننظم حدثًا، فلا يكون لدينا مجرد برنامج احتياطي، وإنما برنامج احتياطي للبرنامج الاحتياطي». وأخبرتني النظرة في عينيها أنه محب للسيطرة.

أضافت: «لكنه ذكي. نعم رجل ذكي. لا يمكن وصف إنجازاته».



سألني نارايانا مورثي: «إذن تقولين إن كون المرء متحمسًا وبارعًا (geek).. شيء جيد؟».

بدا عليه عدم الاقتناع وشعرت بأن عنوان كتابي قد أصابه بالضيق.

قلت مطمئنة إياه: «اللفظ يحمل معنى جميلًا. فالأمر كله يتعلق بالشغف والابتكار».

قال: «إن وصف الهنود بأمة من العباقرة يشبه أننا لا نفعل شيئًا في هذا العالم سوى قراءة الكتب وكل تلك الأشياء. يمكنكِ أن تكوني أكثر كرمًا».

«إذن أنت لا تعتقد أنك متحمس شغوف؟»

فكَّر في السؤال. وضحك قائلًا وهو يرفع نظارته السميكة ذات الإطار الغامق: «بلى، أعتقد أنني كذلك».

مورثي شخص غامض. أسَّس شركة إنفوسيس في العام 1981 بما يعادل 250 ألف دولار كانت في متناول يده، ويُقال إنه اقترضها من زوجته. وبحلول العام 1992، كانت الشركة تدر عليه مليونا ونصف المليون دولار سنويًا. وبحلول العام 2008، بلغت قيمة الشركة أكثر من أربعة مليارات، وتحوَّل الموظفون الذين حصلوا على أسهم في الشركة إلى مليونيرات على الفور. وستصدر سلسلة الرسوم الهزلية الهندية الشهيرة «أمر چيترا كاثها» Amar Chitra Katha سيرته الذاتية قريبًا على هيئة رسومات مصورة، وهو ما سيجعل منه بطل كتب هزلية حيا. لقد وُصف بأنه الإله البارع. لكنه على النقيض من العديد من النخبة الهندية، لم يرث ثروته، ويمتلك فلسفة خاصة؛ حيث يُعرف بجمعه بين الذكاء العملي والقيم الهندية الشاملة، فهو أحد أغنى الرجال في البلاد، ولكنه يلتزم بنفس طريقة الحياة المتواضعة للمهاتما غاندي.

ومن المصادفات أن هذا النمط الحياتي يتوافق مع النظام المنهجي القاسي الخالي من التعقيدات لمؤسسته. عندما دلفت إلى مكتبه، وجدته مقفرًا لدرجة أنني فكرت أنني فتحت باب المخزن عرضًا. لكنه كان يجلس أمامي مبتسمًا ومتواضعًا ومستعدًا للقائي. كان يرتدي قميصًا أزرق، وقد التف حزام حول بنطاله المرفوع حول خصره. هناك قراميد أرضية بيضاء بسيطة ورفوف خشبية عالية تحمل مئات الكتب، وكل منها يحمل ملصقًا رقميًا كما هي الحال في المكتبات. ورأيت مكتبا مرتَّبًا بدقة في إحدى الزوايا.

قال: «أعتقد أن الحياة البسيطة جميلة، وبهذه الطريقة يأتي التوازن بين الطمع والاحتشام. إذا نظرتِ إلى الأزمة المالية التي أثَّرت في الولايات المتحدة وبريطانيا بوجه خاص، فستجدين مصدرها الطمع، أليس كذلك؟ انظري إلى مقولة غاندي بأن القوة الداخلية هي المسؤولة عن إحداث قليل من التوازن بين ما هو صواب وما هو غير ذلك. كان غاندي واحدًا من أعظم القادة الذين أنجبتهم الهند، وأعتقد بكل وضوح أنه كان واحدًا من أعظم الرجال على الإطلاق».

هناك شيء غريب ومحبب بشأن ملياردير يجد راحته في الحياة البسيطة. برغم ذلك، مايزال الهنود جميعهم، مثل مورثي، يعيشون في عباءة غاندي نوعًا ما. يرتدي معظم السياسيين على سبيل المثال القماش القطني المغزول مثل ذلك الذي استخدمه غاندي، بدلًا من البزات الغربية، لكي يقنعوا الناس بأنهم يعيشون حياة الناس البسطاء مثل الناخبين. ولكن تشكَّلت شخصية مورثي كثيرًا من خلال خبراته جنبًا إلى جنب توقعات المجتمع. فهو لا يعيش بمُثُله فحسب، وإنما يؤمن بها حقًّا.

يقول مورثي إن حدثًا وحيدًا كان له أكبر الأثر في تحوُّله إلى الرجل الذي هو عليه اليوم.

حكى لي أنه كان اشتراكيًا عنيدًا في شبابه. وحطَّمت إحدى الإجازات إيمانه باليسار السياسي، وجعلته يختار لنفسه حياة مهنية في صناعة التكنولوجيا. بدأ الأمر عندما كان في رحلة إلى أوروبا حاملًا متاعه على ظهره وهو في العشرين من عمره. كان ذلك في العام 1974، ولم يكن على يقين بما يمكن أن يفعله في حياته. وقال بحنين إلى الماضي: «إنها السنوات الذهبية للمرء كما تعرفين. كنا جميعًا نؤمن بتيار اليسار». كان يقضي الأمسيات السعيدة وهو يتجاذب أطراف الحديث مع الاشتراكيين الفرنسيين في المقهى نفسه الذي اعتاد جان بول سارتر ارتياده، وسافر متطفلًا عبر روما وإسرائيل، ونام في محطات السكك الحديد ليوفر المال، وشارك في حفلات مجانية في بيوت الشباب.

ولكن انتهت هذه الأوقات الذهبية فجأة. وتغير لون وجهه بينما كان يحكي لي الجزء التالي من القصة. كان مورثي في السابعة والعشرين من العمر ويسافر عبر أوروبا الشرقية في آخر مرحلة من رحلته التي يحمل فيها متاعه فوق ظهره، عندما استوقفه ضباط شرطة في مدينة على حدود بلغاريا ويوغوسلافيا السابقة. لم يرتكب

خطأ، وإنما كان قد التقى شابًّا على الطريق ظن على سبيل الخطأ أنه ينتقد الحكومة الشيوعية البلغارية فوشى به إلى الشرطة التي سجنته من دون طعام.

ولحسن حظ مورثي، كانت الهند تحتفظ بعلاقات طيبة مع كل من الاتحاد السوفييتي والكتلة الشيوعية كلها. ولذا أفرجت عنه الشرطة بعد خمسة أيام ووضعته في قطار عودة. ولكن هذا الحادث الصادم أنهى علاقته بالاشتراكية. وفي رحلة القطار الطويلة الباردة إلى خارج بلغاريا، ألقى باللوم على اليسار السياسي في الطريقة التي عومل بها في تلك الزنزانة المعزولة، وبدأ ينظر إلى الاشتراكية بوصفها تيارا بربريا. قال: «قلت لنفسي إنه إذا كان هذا المجتمع يعامل أصدقاءه بهذه الطريقة، فإنني لا أريد أن أكون جزءًا من هذا المجتمع. وقد شكّل هذا الحادث أفكاري نوعًا ما وحدّد القضية بالنسبة إليّ». في السنوات القليلة التالية، ابتعد عن مبادئه السياسية القديمة وأصبح صاحب مشروع تكنولوجي.

ولكن برغم أنه أصبح شخصية تكنولوجية بارزة، لم يهجر حياته القديمة تمامًا. يبدو أنه قد جمع بين روح شبابه والحياة المتألقة للملياردير. فقد اتخذ طريقًا وسطًا يقع في المنطقة الرمادية بين الزهد والثروة، الاشتراكية والرأسمالية، مهاتما غاندي وبيل غيتس، وهذه المنطقة الوسطى هي التي تفسِّر لنا شعار إنفوسيس: «وقودها الذكاء ومحركها القيم». إنها فكرة فريدة أبدى ملايين خبراء التكنولوجيا الهنديين إعجابهم بها.

سألته: «هل تعتقد أن هذه الفلسفة هي ما دفعكم إلى النجاح؟»

قال: «حسنًا، أعتقد شخصيًا أن علينا جميعا أن نكون متواضعين»، وأضاف أن هذا ينطبق على الهند بأسرها. «في حقيقة الأمر، كنت مع مجموعة أسترالية منذ قليل، وسألوني عن السر وراء ما حققناه؟ قلت إنه التواضع وبعض الصفات الأخرى». يميل مورثي إلى سرد أفكاره وترقيمها. فهو يعدّ الصفات على أصابعه، واحدةً تلو الأخرى. «هناك صفة الانفتاح على الأفكار الجديدة، وأخرى تتعلق باحترام الكفاءات، وثالثة هي الإبداع، ورابعة هي السرعة، وأخيرًا التميّز في التنفيذ. إننا نركز على هذه الصفات الخمس، بكل تواضع. إن اليوم الذي تعترينا فيه العجرفة، ...» وانخفض صوته متراجعًا في استنكار، ثم هز رأسه في نفي.

تساءلت: «حقا؟».

فأجاب: «نعم السر في هذه الصفات الخمس».

وعلى رغم أن هذه الصفات قد تنطبق تمامًا على إنفوسيس، فإنني غير مقتنعة بأنهــا تنطبــق على صناعة تكنولوجيــا المعلومات في الهند كلها. فلــم يكن الابتكار التكنولوجــي أحد المجالات الإنتاجيــة القوية للهند أبدًا عــلى الصعيد الدولي على الأقل. لقد أصبحت إنفوســيس شركة تمتلك المليارات من الدولارات بالطريقة ذاتها التي اتبعتها شركة تاتا للخدمات الاستشارية تقريبًا؛ فقد استثمرت في القوة العاملة المتعلمــة والرخيصة للقيام بأعمال الصيانة العادية للزبائن الغربيين. ويَعْلق الآلاف مــن مهندسي البرامج في مهام روتينية حتى اليــوم، وهو ما جعل الصناعة بطيئة في ابتكار منتجات جديدة.

في واقــع الأمر، لم تحقق إنفوســيس إنجازًا في المجتمــع العلمي الدولي. ومقارنةً بشركة مايكروســوفت، فإنها تنفق جزءًا بســيطًا من دخلها عــلى البحث والتطوير. وغالبًا ما تحصل الــشركات الأمريكية التكنولوجية العملاقة على مئات البراءات على ابتكاراتها كل عام، ولكن أكبر ثلاث شركات هندية تمكنت فقط من تقديم 150 طلب حصول على براءة في العام 2009. ولم تُمنح براءات إلا لأقل من اثني عشر طلبًا فقط.

ثانيًا، بينما تُعرف إنفوســيس بأنها مكان عمل يؤمن بالمســاواة، فإن بقية الهند غير ذلك. فمعظم المجتمع منقســم إلى طبقتين اجتماعيتين ونظام طبقي هندوسي، وغالبًا ما تقرر هذه الطبقات مصير الشــخص قبــل أن يولد. في العام 2007، أجرت عالمــة الاجتماع كارول أبادهيا، التي تتخذ من بنغالورو مقرًا لها، دراســة اجتماعية عــلى عينة من مهندسي البرامج في بنغالورو. ووجــدت أن نصف العينة قد تحدروا من الطبقة الهندوسية العليا، التي تُعرف باسم البراهمة، برغم أن البراهمة يشكلون أقل من خمسة في المائة من عدد سكان الهند. وتشير الدراسة إلى أن 84 في المائة من آباء المهندسين جميعهم يعملون بوظائف الطبقة المتوسطة.

ولــذا حتى لو بدا أن مورثي يعيش على قصة صعــوده المتواضعة من الفقر إلى الثراء، فإنني غير مقتنعة برؤيته وأســبابه المتعلقة بنجاح الهند. وخارج مكتبه، بدا حرم إنفوسيس أبعد ما يكون عن نظرته الجمالية البسيطة. شعرت بأنه رجل عالق بين مُثُله وأفكاره؛ بين الهند الاشتراكية الفقيرة التي تربى فيها والبلد الرأسمالي المُدار بالتكنولوجيا الذي يعيش فيه اليوم.

إنه صراع ينتاب الهند كلها.

قال وهو يفتح نافذة أوسع في ذهنه: «إننا أبناء ثقافتين. نعمل في العالم الثالث ونحاول أن نرضي أكثر زبائن العالم الأول طلبًا وإلحاحًا. نعيش في عالم بنغالور البائس لبنغالورو، ونمر في طرقها، ثم نمر عبر الطرق السريعة الواسعة».

بعـد رحلته حول أوروبا التي كان يحمل فيهـا متاعه خلف ظهره والتي غيّرت حياته، منذ ثلاثين عامًا، أخبرني مورثي أنه يفكر في دخول الحياة السياســية الهندية. يريـد أن يغـيّر البلاد من جذورها، ويريد المســاعدة في رأب الفجــوة التنموية بين الشرق والغرب. في واقع الأمر، عندما اقترب الرئيس الهندي الســابق من نهاية فترته منذ بضع سنوات، بزغ اسم مورثي في الساحة السياسية باعتباره مرشحا محتملا.

سألته: «لماذا لم تترشح؟».

أجــاب قائلًا: «فكرت في أن أخوض التجربة السياســية، ولكــن قواعد اللعبة لا تجعل شخصا مثلي يستمتع بها».

«ولم لا؟».

قــال بمرارة: «أقول لك، هناك الكثير من الفســاد. ثانيًا، الانتخابات العاصفة في الهند ليست بالأمر السهل. فهي تعتمد على الطبقة الاجتماعية، وعلى الدين، وعلى العلاقات. عندما تُفقَد المزايا، وعندما لا يوجد نظام يتسم بالشفافية، وعندما يكافح كل شــخص مشارك في اللعبة ويلعب بمثل هذه القواعد، هذا ما يجعلني لا أخوض تلك التجربة».

وأضــاف: «مهما كانت المجالات التي تقدمت فيهــا الحكومة ببطء، فلم نحرز تقدمًا جيدًا بالشــكل الذي نســتطيع تحقيقه. التعليم الأســاسي، والرعاية الصحية الأساســية، والتغذية هي المجالات التــي ترعاها الحكومة». خــارج بوابات حماية إنفوســيس، بجوار الشــجيرات المقلّمة وفي نهاية الطريــق السريع العلوي، تنخفض نســبة المتعلمين بشــدة. يموت 45 رضيعًا من كل ألف طفــل يولد في الهند مقارنة بـ 6 فقــط في أمريكا. ووفقًا لجمعية الإصلاحــات الديموقراطية Association for Democratic Reforms، وهــي شركة تراقب الحكومــة ومقرها في نيودلهي، فإن ثلث أعضاء مجلس النواب في البرلمان يواجهون اتهامات جنائية، بما في ذلك اتهامات بالاغتصــاب والقتــل. ولذا فإن العلماء والمهندســين وأصحاب الأعــمال مثل مورثي

مضطــرون إلى العمل حول هذه البنية المتهالكــة، فيقيمون أعمالًا عالمية ويدربون موظفي العالم الأول برغم نقاط الضعف المستوطِنة في الهند.

عــلى رغم ذلك، يبــدو أن بقية الهند عبــارة عن عالم منفصــل عن حرم شركة إنفوســيس اللامع حســن الإدارة. في المجمعات التكنولوجية لبنغالورو، تمكَّن رجال ونســاء مثل مورثي من إنشــاء مجتمعــات مثالية في تخيلهم الخــاص - واحات من التكنولوجيا- حيث تكون الأفكار أهم من المال، ويســتطيع الخبراء الشــبان العيش حسب القواعد التي يفضلونها. ربما لم يصبح مورثي سياسيًا، ولكنه سيّد هذا المكان، وتأثيره يعادل تأثير أي عضو في البرلمان.

في نهايــة المقابلة، أدركت لماذا يكسي مورثي بخياله الواقع الكئيب. لكن أحلامه الكُبرى أكبر من مجرد خيال؛ إنها رؤى لتشكيل المستقبل.

شرح لي قائــلا: «أدركت أنه إذا دعت الحاجة بشــبابنا إلى الذهاب إلى الزبائن والتعامل مع مشــكلاتهم بكل ثقة، فعليهم أن يكتسبوا خبرة العمل في بيئة في مثل جودة بيئة عمل الزبون. يجب أن يتمتعوا بأفضل بنية أساســية وأفضل منشــآت». لقــد اختار مورثي البنية المعمارية الأوروبية المفضلة لديه وأعاد إنشــاءها في حرمه الخاص، ولذا يمكن لســلالة إنفوسيس أن يشعروا بالمســاواة بمهندسي الحاسوب في أي مــكان آخر في العــالم؛ لقد نقل سلاســل المطاعم الأمريكيــة ووضعها في المكان المخصص للوجبات حتى يكون مهندســوه على ألفة بالأطعمة الغربية؛ واستورد جو ســيادة الكفاءات في وادي الســيليكون وحاول زرعه في شركته؛ واســتلهم أخلاقيات غاندي وبثها في شركته، أملًا في جمع كل ذلك جنبًا إلى جنب روح البساطة والتواضع الهندي. وعلى النقيض من عشر سنوات مضت، كانت النتيجة هي أنه عندما انحشر مهندســو البرامج مثل عمال في مؤسسة صناعية مستغلة في الأنبوب الضيق لصناعة التكنولوجيا العالمية، منحهم بعض الأمل. فهم يتطلعون الآن إلى النجوم.

إن الهرم الزجاجي ومبنى «الغسالة الكهربائية» خارج مكتبه غير المزخرف أكبر من مجرد قفص لعب أطفال باهظ الثمن من أجل ســلالة إنفوســيس؛ فهي مظهر حي للتطلعات الحماسية لمورثي.

قــال: «هذه المباني بمعنى من المعاني تمثل معابــد الهند الحديثة». وكان يتطلع إلى نصف كوب الشاي الممتلئ للحظة وهو يُسقط فيه كيسًا أبيض من السكر الذي

طُبع عليه شـعار إنفوسـيس. «إنها معابد رَفعت من تطلعات أفرادنا. إنها أيقونات جلبت معنى جديدًا للحماس لأفرادنا».

وسـأعرف لاحقا أن شركة تاتا للخدمات الاستشـارية في منتصف الطريق لبناء مقـر هائل خاص بها في نهاية ممر تكنولوجيا معلومات على مسـافة سـاعة خارج مدينة تشـيناي الجنوبية. تشتمل الشركة على عشرة آلاف موظف بالفعل. وحسبما قيل لي، سيستهلك الموقع الجديد الذي يمتد على مساحة 70 فدانًا كمية من المعادن الصناعية أكبر مما هو موجود في برج إيفل في فرنسـا. سـيمتد عماد المبنى الرئيسي بطول 320 مترًا، على امتداد قناة مائية داخلية متعرجة. سـيبدو مثل مزج بين دار أوبرا سيدني ونحلة ضخمة ومعهد هندي جنوبي. ويصفه الموظفون بأنه «تاج محل الجديد» و«المبنى الأيقوني».

يقـول مورثي: «هذا هـو معنى المعابد، أليـس كذلك؟»، «في الصبـاح، أتعبد، وبمـاذا أتعبد؟ أدعو بأن يكون الجميع أفضل حالًا في هذا العالم، ومنهم أنا وعائلتي والجميع. وعندما أفعل ذلك، أشعر بالرضا، وأشعر بالثقة».

«لقد فقدنا تعاليمنا في العلوم والرياضيات والفلك لألف سنة، ولكنني على ثقة بأننا سوف نستعيدها».



لدى د. مانيش جوبتا Manish Gupta اختراع جديد.

يشـغل جوبتا منصب مدير معامل «آي بي إم» IBM في الهند، ويرتدي سترة حمراء واسـعة ويمتلك شـاربًا خفيفًا. يمتلئ المبنى الأسـطواني العملاق الذي يعمل به بأقسام صغيرة حواجزها مدهونة باللون الرمادي، فوق سجاجيد فاتحة اللون. وهذا المبنى عبارة عن كنز للأدوات التي لا نعرف عنها شـيئًا الآن، ولكن قد نستخدمها في غضون عقد من الزمـن. تتخذ IBM من نيويورك مقرًّا لهـا، وتُعتبر واحدة من كبرى شركات التكنولوجيا في العـالم، وتنفق 6 مليارات دولار سـنويًّا على البحث والتطوير، وتأتي على رأس قائمة الحاصلين على براءات اختراع في الولايات المتحدة بانتظام. في عام 2009، حصلت الشركة على 5 آلاف براءة اختراع، وبذلك تفوقت على أقرب منافسيها بفارق كبير.

تُعتـبر الأفكار هنا مثل تراب الذهب، والمهندسـون مثل السـحرة. حاولت أن ألقي نظرة سريعة خلف الأبواب المغلقة المغرية في طريقي إلى غرفة غوبتا. في عام

1953، صممت IBM أول حاسـوب شـهير عام الأغراض. وفي العام 1981، ابتكرت جهاز ميكروسكوب سمح للعلماء برؤية الذرات الفردية لأول مرة وتحريكها. وكانت ضمن أولى الشركات التي طورت وسـائل يمكنها استقبال الكلام البشري وتحويله إلى نص. وفـاز باحثوها بخمس جوائز نوبل، واختير أحد عـشر باحثًا آخر ضمن صالة المشـاهير للمخترعين الوطنيين الأمريكيين. والسبب في وجودي هنا هو أن مختبرات أبحاث الشركة في الهند، التي أُسسـت منذ أكثر من عشر سـنوات، تقدم الآن بعض أهم اختراعات IBM.

معظـم من يعمـل في IBM من الحاصلين على درجة الدكتـوراه، كما أخبروني، ويجري تشـجيعهم للحصول عليها إذا لم يكونوا كذلـك. يحلم العلماء بهذا المكان. وعلى النقيض من إنفوسـيس وشركة تاتا للخدمات الاستشـارية، تضخ شركة IBM الكثـير من المال في مجال الأبحاث، ويعتبر هـذا واحدًا من الأماكن القليلة في الهند التي تمكِّنهم من بسط أجنحتهم الإبداعية والتجريب مع أفكار جديدة جدًّا.

يُعد مانيش غوبتا واحدًا من عشرات علماء الحاسوب الذين يمكنهم عمل ذلك.

عـلى غـرار نارايانا مورثي وأنانث كريشـنان، تخـرج غوبتـا في المعهد الهندي للتكنولوجيا (IIT) في العام 1987. ولكنه يمتلك أثرًا من لكنة أمريكية وعادة التلفظ بصيغـة التأكيد «أليس كذلـك؟» في نهاية عباراته. لقد قـضى أربعين عامًا في مركز أبحاث واتسـون TJ Watson Research Center التابع لشركة IBM في نيويورك، كما أخبرني، حيث شـغل منصب رئيس قسـم أبحاث برامج الحاسوب العملاق من طـراز Blue Gene لشركة IBM، الذي كان آنذاك أسرع حاسـوب عملاق في العالم (حيث أمكنه إجراء 36 تريليون عملية حسابية في الثانية).

لم يكـن غوبتا هو الهندي الأول الذي يتلقى خبرتـه العلمية الأولى في الولايات المتحدة. لقد انتهى المطـاف بأجيال كاملة من خريجي المعهد الهندي للتكنولوجيا في أمريـكا، التي أصبحت أرض تدريب لمعظم علماء ومهندسي الهند المبدعين (وهو ما عُرف في الثمانينيات والتسعينيات بـ «هجرة الأدمغة»). في واقع الأمر، لقد أصبح خبراء الحاسـوب وعشاقه والمهووسون من الهنود سمة معتادة في الثقافة الأمريكية الشـائعة. إن شخصية عالم الحاسوب شـامخ الطول ذي النظارات في فيلم الروبوت الكلاسـيكي Short Circuit الـذي أنتجتـه هوليوود في العـام -1986 كان هنديًّا.

وعلى رغم أن أبو ناهاســابيمابيتيلون Abu Nahasapeemapetilon في المسلســل التلفزيوني الكرتوني «عائلة سيمبسون» The Simpsons كان صاحب بقالة مجتهد، فقد كان حاصلاً على الدكتوراه في علم الحاسوب.

وعلى نحو أكثر جدية، يشــكل المهاجرون الهنــود والأمريكيون من أصل هندي قوة كبيرة في وادي السيليكون الآن. ومؤسس شركة البرمجيات «صن ميكروسيستمز» Sun Microsystems، على ســبيل المثال، هو فينود خوسلا، وهو أمريكي من أصل هندي درس في المعهــد الهندي للتكنولوجيا في دلهي. كما أن الأمريكي صابير بهاتيا، المؤســس المشارك في خدمة البريد الإلكتروني الشــهيرة «هوتميل» Hotmail، والتي اشــترتها شركة ميكروســوفت في عيد ميلاده التاســع والعشرين بحوالي 400 مليون دولار، يتحــدر من أصــل هندي. بالإضافة إلى ذلك، فإن المخترع المشــارك في الناقل التسلســلي العالمي Universal Serial Bus (المعروف باســم USB)، الذي يسمح بتوصيــل الأقراص الصلبة والأدوات الأخرى بجهاز الحاســوب، هو أمريكي من أصل هنــدي يعمل بشركة إنتل في كاليفورنيا. في الواقــع، في نهاية الألفية، كان هناك 20 ألف مهاجر هندي يعملون علماء ومهندسين في وادي السيليكون.

بالنسبة إلى الهند، فإن خسارتها لكل هذه الأدمغة قد ترجع البلاد إلى الوراء مرة أخــرى. لكن يُعاد ملء الفراغ الذي خلّفته مرة أخرى بفضل أشــخاص مثل مانيش غوبتــا الذي اختــار العودة إلى بــلاده. في النصف الثاني من العام 2008، اســتطلع فيفيك وادهوا، الأســتاذ المساعد بقسم الهندسة بجامعة ديوك في الولايات المتحدة، رأي 1.203 عمال آســيويين طموحين في وادي السيليكون يخططون للرحيل لأسباب تتعلق بالعودة إلى بلادهم. وأجاب أكثر من ثلثي الهنود بأن الأمر يتعلق بأن الفرص المهنية صارت أفضل في بلادهم.

يقول راجديب ســهروات مــن الجمعية الوطنية لــشركات البرمجيات: «ما يثير اهتمامي أن الهنود الذين رحلوا عن الهند في الســبعينيات والثمانينيات، وكنا نبكي عــلى فقدان المواهــب برحيلهم، هم الرجــال الذين يتحملون الآن مســتوى كبيراً من المســؤولية في الغرب، وبخاصة في الولايات المتحدة. فهم رؤســاء أقســام علوم الحاســوب. وهم الآن يعودون إلى الهند ويقولون: هل يمكننا عمل شيء؟ أعتقد أن هؤلاء الرجال هم الذين يواجهون تأثير الشتات؛ عودة الأدمغة المهاجرة».

والمثير للدهشـــة أن الشركات متعددة الجنســيات التي عملــوا فيها بالولايات المتحــدة قد تبعتهم إلى هنا أيضًا. يقول غوبتا وهو يدير كرســيه ليواجهني: «هناك نســبة كبــيرة نوعًا ما من أفضل 500 شركــة أمريكية - بقائمة مجلة فورتشــن- قد أنشــأت مراكــز أبحاث وتنمية في الهنــد». في الواقع، هنــاك 800 مركز أبحاث هنا الآن. «إذا نظــرت إلى أفضل شركات تكنولوجيــا المعلومات، وإلى شركات مثل آي بي إم وميكروســوفت وغوغل وياهو، فســتجد أن لديها مراكز أبحاث في الهند، أليس كذلك؟ في البداية كانت هذه المراكز بمنزلة أماكن يقوم فيها الباحثون بالمساعدة في تحسين أشياء أُنجزت في المقرات الرئيسية لهذه الشركات، لكن ستجدين بشكل دائم أمثلة على الابتكارات التي حققتها مختبرات البحث هنا. أعتقد أننا كنا مبدعين على الدوام، غير أن فرصة الإبداع الآن صارت أوضح».

تدر عليهم اســتثماراتهم الربح بالفعل. على ســبيل المثال، افتتحت شركة إنتل، التي تصنع المعالِجات الدقيقة الموجودة في معظم أجهزة الحاســوب في العالم، مركزا لتصميــم المُعالِجــات processors في بنغالورو العام 1988. وخلال عشر ســنوات، ســاعد العاملون بها في بناء شريحة حاسوب جديدة. وبعد بضع سنوات كانوا جزءًا من فريق أنشــأ نموذجا أوليا لمعالج دقيق جدًا عالي الكفاءة يســتخدم طاقة تعادل تلك التي يســتهلكها مصباحَــا إضاءة عاديان، أي أقل من الطاقة التي تســتخدمها الشرائح الأخرى بمقدار الثلثين.

يعتقد غوبتا أن عودة الأدمغة الهندية والشركات متعددة الجنسيات مثل IBM تفتــح حياة جديدة في صناعة التكنولوجيا الهندية. ويقول: «أحد أســباب تأســيس مختبرات بحثية في مواقع جغرافية مختلفة يرجع إلى المتطلبات الفريدة التي يراها الناس في تلك المناطق. هناك بعض المشــكلات التي تنفرد بها الهند والصين، لذا فإن هنــاك حاجة إلى تحقيق الإبــداع في هاتين الدولتين. وما نحــاول عمله هو تطبيق التكنولوجيا للمساعدة في حلّ بعض المشكلات اليومية لهؤلاء الناس».

أخيراً، يكشف غوبتا عن اختراعه الجديد.

يقــول بحماس، ملوحًا بهاتفه المحمول أمــام ناظريّ: «نطلق على هذا المحمول اســم الويــب المنطوقــة Spoken Web. دعينــي أشرح لكِ. لا يوجد أدنى شــك في أن الهواتــف المحمولة انتشرت في كل مكان، ومازالــت تنتشر بمعدلات كبيرة جدًا.

وهناك عدد كاف من الأماكن في العالم التي تحظى بنسبة كبيرة من امتلاك الهواتف الخلوية أكثر من الإنترنت والحاسوب ليس في الهند فقط، ولكن في أفريقيا ودول أمريكا اللاتينية. لذا نعتقد أن هذا المحمول بمنزلة تكنولوجيا قوية جدًّا».

وأراني الأبحاث العلمية التي تبين طريقة عمل محمول الويب المنطوقة. بنفس طريقة استخدام الناس للكلمات المكتوبة لاستعراض الويب على أجهزة الحاسوب الخاصة بهم، تسمح الفكرة الأساسية لتكنولوجيا الويب المنطوقة باستخدام الكلمات المنطوقة لاستعراض المعلومات الصوتية على هواتفهم المحمولة. ويجري ربط أجزاء من الكلام بعضه ببعض بنفس طريقة ربط أجزاء من النصوص بعضها ببعض في الشبكة العالمية العنكبوتية World Wide Web.

لقد تحوّل هذا البحث إلى واحد من أكبر مشروعات شركة IBM، حيث سيلقى تمويلًا بمئات الملايين من الدولارات على مدار السنوات الخمس المقبلة. لكن على عكس اختراعات IBM الأخرى، نجم هذا البحث عن مشكلة خاصة في آسيا وأفريقيا. يوجد في الهند عدد قليل من أجهزة الحاسوب لدرجة أن نحو 52 مليون شخص فقط في المناطق الحضرية الهندية يستخدمون الويب بانتظام. لكن تمتلك نسبة أكبر بقليل هواتف محمولة بسيطة (يحصل الهندي العادي على 4 آلاف روبية شهريًا، بحيث يمكنه شراء أرخص أجهزة المحمول بسعر 800 روبية تقريبًا أو جهاز مستعمل). إن ثورة الاتصالات السلكية واللاسلكية التي بدأت بعد أن أطلقت الهند أقمارها الصناعية الأولى، والتي زخرت بالهواتف المحمولة، قد أحدثت تحولًا في طريقة العمل داخل الهند. لقد حققت اتصالات الهاتف الجوال قفزات هائلة. وهناك بالفعل أكثر من 400 مليون مشترك بخدمة الهاتف المحمول، وتشير التقديرات إلى أن هذا العدد قد يصل إلى المليار بحلول العام 2014. وقد انخفضت أسعار الاتصالات بشدة؛ بحيث بلغ سعر الدقيقة أقل من نصف سنت أمريكي. لذا في هذه البيئة التي لا تسمح بانتشار أجهزة الحاسوب أبدا، يمكن للهاتف المحمول Spoken Web أن يزيد من عدد مستعرضي الإنترنت بمئات الملايين.

ويشعر غوبتا بالرومانسية نوعًا ما تجاه الفكرة. يقول: «أعني أن حضارتنا بالكامل ترتكز على فكرة الكلمة المنطوقة تقريبًا. فكتبنا المقدسة لم تُكتب، وجرى تمريرها من جيل إلى آخر شفهيًّا».

في الحقيقة، على الرغم من ذلك، لم يجر تصميم «الويب المنطوقة» للأشخاص الذين لا يفضلون قراءة النصوص أو لا يستطيعون تحمل ذلك، بل لأولئك الذين ليس لديهم إلا هذا الخيار. يعيش في الهند 350 مليونًا من البالغين الأميين، الذين يتحدثون خليطًا غير متقن من اللغات التي لا وجود لمعظمها على الإنترنت. ويفيد آخر إحصاء رسمي بأن الهند تشتمل على أكثر من 1500 لغة أم يختلف بعضها عن بعض، بحيث يتعذر على متحدث بنجابي من شمال الهند مثلًا أن يفهم متحدث تاميلي من الجنوب. وباستخدام هاتف «الويب المنطوقة»، يمكن إنشاء شبكة خاصة للهجة لا تُنطق إلا في قرية واحدة. ويأتي على رأس المستفيدين من هذا الاختراع 15 مليون هندي مصاب بالعمى.

وأملنا في نهاية المطاف هو رأب الفجوة الرقمية بين الأغنياء والفقراء عن طريق تقديم شيء شبيه بالإنترنت إلى كل من يحمل هاتفًا ويستطيع التحدث من خلاله. ويطلق غوبتا على ذلك اسم «ويب موازٍ للجماهير».

شرح لي غوبتا كيفية عمل ذلك. لقد بدأ البحث الأكاديمي في مجال الإنترنت التي تعتمد على الصوت في العام 1991 عندما اخترع باحث في معهد ماساتشوسيتس للتكنولوجيا، هو باري أرونز Barry Arons، بروتوكول «الصوت التشعبي» hyperspeech. إن الإنترنت القائمة على النص تستخدم النص التشعبي hypertext؛ حيث يجري ربط الكلام والصور بمواقع ويب أخرى تشعبيًّا عن طريق تشفيرها بموضع لجزء جديد ومنفصل من نص أو صورة أخرى، باستخدام أسطر من شفرة حاسوب. سيعمل الصوت التشعبي بطريقة مشابهة، كما كتب أرونز، باستثناء أن الروابط التشعبية ستربط بين العناصر الصوتية.

تصور غوبتا وجود شبكة من الملفات الصوتية داخل قاعدة بيانات؛ بحيث يمكن للمرء استعراضها باستخدام الكلمات المنطوقة. سيتعرف الحاسوب على ما ينطقه المرء باستخدام خاصية التعرف على الكلام إلكترونيًّا، ثم ينشئ عبارات مساعدة لتوجيه المرء نحو الملف التالي. يمكن تجميع مجموعات من المعلومات حسب الموضوع، بما يجعل من السهل الوصول إلى الموضوعات ذات الصلة.

تبدو فكرةً سهلةً، غير أنها تشكِّل تحديًا تقنيًّا كبيرًا. في العام 1991، لم تتوافر البرامج ولا الأجهزة التي تساعد في تحقيق هذه الفكرة (كانت الهواتف المحمولة

باهظة الثمن جدًّا ولم تنتشر الشـبكة العالمية العنكبوتية على نطاق واسع). وأكد أرونز على نحو استشرافي وقتها أن «الواجهات الصوتية جذّابة بشكل خاص بالنسبة إلى أجهـزة الحاسـوب الكفية أو المحمولـة الصغيرة من دون لوحـات مفاتيح أو شاشـات عرض كبيرة». وستستغرق التكنولوجيا عشرين سنة من أجل تحقيق هذه الرؤية الجديدة.

توجد الآن الهواتف المحمولة ذات الشرائح الصغيرة وشاشات العرض الرسومية، كـما تتوافر طرق سـهلة لجمع كميات ضخمة من البيانـات الصوتية وتحويلها إلى صيـغ رقمية. وفي الهند، تبنوا هذين الاتجاهيْن التكنولوجييْن وحوّلوا رؤية أرونز إلى حقيقة واقعية.

اخـترع فريـق مكون من خمسـة باحثين من مختـبر الأبحاث الهنـدي التابع لشركة IBM مجموعة من القواعد المعروفة باسـم بروتوكول نقل الصوت التشعبي Hyperspeech Transfer Protocol (HSTP)منذ بضع سنوات. وهذا البروتوكول يشـبه بروتوكول نقل النص التشعبي Hypertext Transfer protocol (HTTP) الذي يستخدمه مصممو مواقع الويب في تنظيم الكلمات في نص تشعبي ذي روابط تشعبية متصلة بمواقع أخرى. وباسـتخدام بروتوكول HSTP، حل الباحثون الهنود المشكلة الفنية الصعبة المتمثلة في كيفية ربط جزء من ملف صوتي بآخر عن طريق استخدام أرقام الهاتف مثل عناوين مواقع الويب. تُعتبر شبكة الهاتف نظامًا واسعًا مـن التحويلات التي تصل كل شـخص لديه هاتف بآخر لديـه هاتف أيضًا. يكون لموقـع «الويب المنطوقة» رقم هاتـف خاص يمكنك الاتصال به. والانتقال عبر هذه الويب المنطوقة يشبه النقر فوق مفتاح بعد آخر في هذه الشبكة الواسعة، فيحدث الانتقال من رقم إلى الذي يليه.

نظرًا إلى أن مسـتخدمي الهواتف المحمولة لديهم فأرة حاسوب للنقر بها، أنشأ فريق العمل أربعة أوامر أيضًا يمكن اسـتخدامها للتحرك عبر هذه الشبكة الصوتية: تـال next وسـابق previous واسـتعراض للأمام browse forward واسـتعراض للخلف browse back.

في أول سـبعة أشـهر في العام 2009، اختـبر العاملـون في IBM وباحثون من جامعتي بيركلي وسـتانفورد نظاما أساسـيا للويب المنطوقة يسـتخدمه 51 شخصًا

في ولايـــة غوجـــارات غربي الهند. كان الهدف هو اكتشـــاف مـــا إذا كان هناك فلاح هندي عادي سيســـتخدم هذا النظام. كان هؤلاء الأشـــخاص مجموعة من الشـــبان الذين لديهم قطع صغيرة من الأراضي ويتمتعون بالمستوى الأساسي من التعليم ولم يستخدموا الإنترنت قط. وتضمنت هذه الشبكة المنطوقة منتدى للسؤال والجواب ولوحـــة إعلانات للرســـائل المتعلقة بمجـــالات الزراعة وتربيـــة الحيوانات والطقس وأسعار الأغذية. غير أنه بالتأكيد، كما يعرف أي متصفح للإنترنت، الغرض من الويب هو التســـلية جنبًـــا إلى جنب المعلومات المفيدة. لذا أضاف الفريق أيضًا الأرشـــيف الكامل من برنامج إذاعي محلي شهير يُبث في غوجارات.

كان الوصول إلى المواقع يتبع تنســـيقًا بسيطًا. ســـيطلب المزارع رقما، فتظهر له مجموعة من الخيارات التي ســـيختارها على لوحة أرقام الهاتف الخلوي الخاص به. ستنقله هذه الخطوة إلى الموقع الصوتي التالي وهلم جرا. وستتوالى الخطوات بنفس طريقة عمل خدمة المســـاعدة الهاتفية التلقائية، التي غالبا ما تستخدمها المصارف وشركات المســـاعدة في تمرير مكالمات العمـــلاء. وهذا ما يعرف في صناعة الاتصالات باسم الإجابة الصوتية التفاعلية.

كانـــت تجربة ناجحة. اســـتقبلت الويـــب المنطوقة 6976 مكالمة خلال ســـبعة أشـــهر، وأرسل المزارعون 610 أســـئلة. كما أخرجت التجربة بعض النتائج المدهشة، متحديةً الأفكار المسبقة بشأن طريقة استخدام الفقراء غير المتعلمين للتكنولوجيات الجديدة. كانت هناك توقعات بأن ينتابهم الشـــك والتردد في استخدام هذا النظام، غير أنه في واقع الأمر أصبح مألوفًا في وقت قصير.

يتبع الأشخاص الذين يســـتعرضون الإنترنت على أجهزة الحاسوب الخاصة بهم عادات معينة؛ فعادة ما يكون هناك عدد قليل من المتصلين النشطين جدًّا، وآخرون عارضـــون، ومجموعة أقل لا تســـتخدمها عـــلى الإطلاق. وكان لمســـتخدمي الويب المنطوقة في غوجارات العادات ذاتها. ســـجل أحد المزارعين ســـؤالا حول ريح ساخنة تســـببت في إفساد محصوله من نبات الدُّخْن [نبات عشبي حبّه صغير كالسمسم]، ليجد بعد ذلك إجابة مساعدة قدمها له مزارع آخر لنبات الدُّخن، حيث اقترح عليه أن يزرع نوعية مختلفة على حواف المحصول لحمايته. وتركت عائلة صوت رضيعها حديـــث الولادة عاليًا بحيث يســـتطيع أقاربه ســـماعه. وتبادل المتصلون بالشـــبكة

التعلقــات بعضهم على بعض، كما في المنتديــات الموجودة على الإنترنت. في الواقع، عندما أرســل رجل إعلان زواج على لوحة الرســائل، شــك القرويــون الآخرون بأنه شخص غير جدير بالثقة.

يقــول غوبتا: «لم يكن هؤلاء المزارعون على دراية كافية بالموضوع، أعني أنهم لم يكونــوا يعلمون أنهم كانوا يســتخدمون ما يشــكّل الأســاس التكنولوجي لهذا النظــام. غير أنهم تعودوا عليه. في بعض الأحيــان، ارتفع محصولهم الزراعي، وفي أحيانٍ أخرى، انخفض استخدامهم للمبيدات الحشرية. إننا فخورون بالفعل لإنجاز هذا العمل».

وبينــما كانــت التجربة الأساســية لهذا المــشروع في غوجارت صغــيرة الحجم، باســتخدام مجموعة صغيرة من الروابط links، تتصور شركة IBM أن يتسع نطاق الويــب المنطوقة لتكون غير محدودة مثل الويب المكتوبة على المدى البعيد. وبدلاً مــن توافر خيارات قليلة، قد تكــون هناك روابط بين مئــات المشروعات التجارية وآلاف البشر. يمكن لمتصل أن يشتري قميصًا من موقع ويب، ويدخل على موقع دفع أموال ليُدخــل بياناته المصرفية، ثم يتصل بلوحة رســائل ليخبر أصدقاءه بالقميص الجديد. عندما ينضج الاختراع، يأمل علماء IBM أن تطور الشركات التجارية مواقع الويــب المنطوقة الخاصة بها ويشــارك الأصدقاء بأخبارهــم ورواياتهم على المواقع الشبكية المنطوقة الخاصة بهم.

على رغم ذلك، كانت هناك مشــكلة واحــدة، رصدها باري آرونز أيضا في العام 1991. من المتعذر اســتعراض الصوت بنفس طريقة اســتعراض الكلمات والصور. يــشرح غوبتا ذلــك قائلًا: «عندما تنظــر إلى صفحة ويب، يمكنــك في الحال التركيز على بعض الأشــياء، وهكذا، في حالة الصوت، يكــون التعاقب خاصية متأصلة فيه. وتستدعي الحاجة سماع كل ملف صوتي في المرة الواحدة. إن تنظيم الويب الصوتي مــن دون الضياع في متاهة معقدة من الكلمات والموســيقى قــد يعني الحاجة إلى تمثيل كل الكلام برموز صوتية، ثم وضعها على الورق».

وهذه بمنزلة مشكلات واضحة لاتزال في حاجة إلى معالجة، لكن برغم ذلك، فإن غوبتا مقتنع بأن الويب المنطوقة ستكون هي الاكتشاف المعلوماتي القادم للهند.

أخذني موظف في IBM إلى ردهة تناول القهوة لأخذ راحة قصيرة.

وبعد كل ما رأيت، شـعرت بالراحة في التوصل أخـيراً إلى بعض الأمثلة للإبداع والابتكار الأصيل لمهندسي الهند. لكن ما أزعجني هو نوع التكنولوجيا التي طوروها هنـا. إذا كان الغـرض من الويـب المنطوقة هو توصيل الإنترنـت إلى الجموع غير المتعلمـة، فإن هـذه التكنولوجيا في الواقع تتخطى الحاجـة إلى القراءة كليةً. ماذا يعني ذلك بالنسبة إلى تنمية البلاد؟

اتصلت براجديب سـهروات من الجمعية الوطنية لشركات خدمات البرمجيات لأخذ رأيه، قلت له إن ما يزعجني هو أن الويب المنطوقة تكنولوجيا محلية واعدة، لكن يبدو أنها سـتعمل على سد فجوة نشـأت عن فشل الحكومة في توفير التعليم الأسـاسي لأكثر من ثلث سـكان الهند. وتسـاءلت: «أليس من الأفضل تعليم هؤلاء النـاس؟ أليس من الغريب أن تقدم شركات التكنولوجيا مثل هذا الحل عالي التقنية لهذه المشـكلة؟ أعني، إذا كان الناس لا يسـتطيعون القراءة، فلماذا تتكبّد كل هذا العناء بينما يمكنك أن تعلمهم القراءة والكتابة؟».

أجاب: «كنت أتمنى أن يكون الأمر سـهلا على هذا النحو». سـهروات رجل صريح وأكـثر واقعيـة مني. «إن الأشـخاص الذين ينتمـون إلى جيلي واقعيون جـدًّا. أعرف أن الحكومـة تقوم بإنجـازات جيدة كثـيرة، لكنني أعرف أن الحكومـة لن تحل كل المشكلات».

توجهت إليه بالسؤال: «هل توجّه تكنولوجيا باهظة التكلفة نحو مشكلة يجري العمل على حلها فعلا؟».

فأجـاب: «أنت تعلمين أن هناك 300 مليون شـخص في الهند ليسـت لديهم حسابات مصرفية؟ معظم هؤلاء الناس غير متعلمين وليس لديهم عنوان. بل هؤلاء الناس ليسـت لديهم بصمة إصبع؛ لأنهم يعملون في الحقول وقد بليت أصابعهم. كيـف يمكننا حل هذه المشـكلة؟ يقـضي النمـوذج التقليدي بتوفـير تكنولوجيا متواضعـة للفقراء بسـعر منخفض. لكـن علينا أن نتجاوز ذلـك. أعتقد أن بعض الحلـول في الهند سـتتضمن تكنولوجيا متواضعة، غير أن البعض الآخر سـيتضمن تكنولوجيا عالية جدًّا جدًّا».

وتابع سـهروات بالقول: «توجد هذه المسـاحة الوسيطة من التفكير في الغرب. هناك هذا السـؤال الجوهري المطروح: متى سـتبتكر الهند ويندوز؟ متى ستنشئ

الهند غوغل؟ أعتقد أن هذا سؤال خاطئ. مشكلتنا ليست في ابتكار ويندوز ولا في إنشاء غوغل. لدينا مشكلات أخرى لنعالجها في الهند. مشكلتنا هي بيئتنا. مشكلتنا هي إطعام مليار شخص وإطعامهم. إنكِ بحاجة إلى التوجه إلى المناطق الريفية لترى بنفسكِ الوضع الذي باتت عليه؟».

أفكر في هذا الكلام بينما أغادر IBM. كنت أعتقد أن فكرة إعطاء أولوية لامتلاك عدد أكبر من الهنود للهواتف المحمولة عن تعليمهم كيف يكتبون أسماءهم مجرد فكرة غير واقعية، لكن يبدو أن هذا هو التقدم عندما تفتقر الدولة إلى حكومة قوية، بينما يتوافر لديها ملايين العلماء والمهندسين المؤهلين لحل المشكلات. لا أتوقع أن يبدو هذا الشعب الخبير في القرن الحادي والعشرين مثل القوى العلمية العُظمى التي سبقته.

* * *

لقد صار الجدل حول اختراعات مثل الويب المنطوقة لشركة IBM ساخنًا، لدرجة أن الهند قد تحولت تدريجيًا إلى مركز للتكنولوجيا المعتمدة على الصوت. أخذت جولة أخرى بالسيارة الأجرة، لكن هذه المرة في الشوارع السكنية لبنغالورو، من أجل لقاء مؤسسي شركة ناشئة صغيرة يحاولون تقديم حلول لبعض المشكلات في مجتمع التكنولوجيا العام بغرض المساهمة في هذا المجال الجديد.

كان صاحبا الشقة في منتصف الثلاثين من العمر: يوسف موتيوالا Yusuf Motiwala وهو مهندس إلكترونيات يرتدي قميصًا أسودَ لامعًا على بنطال جينز وأبول ناهاتا Apul Nahata وهو عالم حاسوب. وجدتهما في مكتب مكون من غرفتين أعلى بيت أحد الأشخاص، مقابل مسجد وحانوت صغير لبيع الصحف. حصل موتيوالا على درجة الماجستير من المعهد الهندي للتكنولوجيا في مومباي، كما أخبرني، قبل التوجه إلى الولايات المتحدة للعمل في شركة Texas Insturments، وهي شركة أمريكية تصنع شرائح الحاسوب التي تدخل في صناعة الهواتف المحمولة.

يبدو الاثنان مثل المخترعين المجانين، هكذا كنت أفكر وأنا أصعد السلم الضيق إلى مكتبهما الفقير. يطلق الحاسوب المحمول الخاص بموتيوالا أصواتًا حادةً تشبه الصراخ.

تساءلت: «هل هناك أي مشكلة؟».

ابتسم بعصبية قائلًا: «هذا ليس بغريب؟ إنه يفعل ذلك أحيانًا». بعدها انطلق إلى الغرفـة المجاورة صائحًا: «هل يمكنني اسـتعارة حاسـوبك المحمول للحظات يا أبول؟ حدثت مشـكلة في جهازي». ضغط الحاسوب بين راحتيه وخبط عليه بضربة مكتومة قوية.

قلت في شك: «هل يعمل هذا الحاسوب؟».

«نعم، عادة». يخبرني بين الضربات المكتومة الصوت أن شركتهم TringMe عمرها عامان فقط، لهذا لم ينتقلا إلى مكتب أنيق بعد. وبالحكم من خلال الجدران العارية (باستثناء سبورة بيضاء مزدحمة بالأرقام)، يبدو أنهما سيحتاجان إلى المساعدة.

لكـن المظاهر خدّاعـة. لقد ربح موتيوالا وناهاتا أكـثر من نصف مليون دولار العام الماضي ولديهم مليون مسـتخدم حول العـالم، معظمهم من الولايات المتحدة وأوروبا ودول الخليج.

وتابع قائلًا: «نحن أول شركة حاسـوب في العالم توفر الاتصال مباشرة من خلال مسـتعرض الإنترنت الخاص بالمسـتخدم». قام الآن بقلب جهاز الحاسوب المحمول إلى أسـفل. توقفت الصرَخات. يطلب مني موتيوالا رقم الهاتف المحمول الخاص بي ويكتبه مستخدمًا لوحة المفاتيح. بعد ثانية، يرن هاتفي. إن حاسوبه المحمول يتصل بي. يقول إن هذا ليس كل شيء، حيث يمكن لحاسوبه المحمول أن يتصل بأي موقع ويب يستخدم الصوت ويتواصل معه بسرعة وبساطة المكالمة الهاتفية.

في أحدث الانتخابات الوطنية، اسـتخدم السياسـيون خدمة TringMe لإجراء 10 آلاف مكالمـة فورية للناخبين المحتملين. كل ما كان عليهم فعله هو كتابة أرقام هواتفهم في موقع الويب، وتركوا لهم رسالة مسجلة مسبقًا تكفلت بنقل ما يريدونه منهم. كما تستخدم وزارة الصحة الرسائل الهاتفية المسجلة والمجدولة لإخبار مرضى الإيدز في أوقات تناول العلاج.

إن اسـتخدام الإنترنت لإجراء مكالمات هاتفية ليس بالأمر الجديد (فقد تكفّلت برامج مثل سكايب وغوغل توك بهذه الخدمة لسنوات)، لكن تكمن المشكلة حتى اليـوم في صعوبة تصميـم برنامج يعتمد على الصوت. يسـهل كثيرًا على المصممين إنشاء موقع ويب يعتمد على النص، وذلك باستخدام شفرة مكونة من بضعة أسطر عن إنفاق السـاعات في محاولات لبرمجة حاسـوب على اسـتخدام الصوت. يسلط

موتيوالا الضوء على صورة لأينشتاين على جهاز الحاسوب الخاص به (إنه يأتي بهذه الصورة ليفيدني بالمعلومات). يقول مازحًا: «كان على المرء أن يكون مثل أينشتاين لبرمجة موقع ويب صوتي قبل أن تظهر شركة TringMe للوجود».

«إنتاجنا يتمثل في فكرة: لماذا لا نجعل البرمجة الصوتية في بساطة إنشاء برنامج بسيط وكتابة «أهلًا» فتنطقه «أهلًا»؟ أليس كذلك؟ وبهذه الطريقة لا تكون بحاجة إلى أن تكون خبيرًا في برمجة الأصوات. يكفيك أن تستخدم أي لغة ترتاح إليها وتعتني بالحوار الصوتي». وكلما زادت سهولة تصميم البرامج الصوتية لواضعي شيفرات البرامج، زادت نسبة جذبهم لهذا النوع من البرمجة وانتشرت الويب المنطوقة على نطاق أوسع. قال موتيوالا: «حزمة البرامج التي نقدمها أبسط وأقوى بكثير، حيث يمكن لأي مطور أن يفهمها. ونظرًا إلى بساطتها الشديدة، انظر إلى المجالات التي طُبقت فيها. يمكن لأي شخص أن ينشئ برنامج ويب وسوف يتحدث. لقد أحب الناس هذه الفكرة بالفعل، وأحبها العالم كله، حيث لم يعتقد أي شخص أن تكون البرمجة الصوتية بمثل هذه البساطة».

إن الطريقة التي تعمل بها شركة TringMe بسيطة حقًّا. يميل مطورو الويب إلى استخدام مجموعة صغيرة من لغات البرمجة الشائعة لبناء مواقع جديدة، بما في ذلك لغة ترميز النص التشعبي (HTML) والمعالج السابق للنص التشعبي (PHP). لذا قرر كل من موتيوالا وناهاتا أنه بدلًا من إنشاء لغة جديدة تمامًا، سيبتكرون نسخة معدلة وموازية للغة PHP، وأطلقوا عليها لغة PHP الصوتية. وأجمل ما في هذا النظام، كما أخبراني، أن شفرة حاسوب من ثلاثة أسطر فقط يمكنها إنتاج مؤتمر هاتفي بين ثلاثة أرقام هاتفية بالإضافة إلى موقع ويب. ومن دون لغة PHP الصوتية كانت هذه المهمة ستحتاج عادة إلى شفرة من عشرات الأسطر.

قال موتيوالا: «نريد دومًا البدء في شيء جديد. لقد كان هذا حلمًا قديمًا. كان فكرة قوية وكانت لدينا خبرة كافية لتحويل هذه الفكرة إلى واقع».

يمكن أن تكون فكرتهم واحدة من الروابط المفقودة التي ساعدت في تحويل الويب المنطوقة من خبرة معملية إلى تكنولوجيا منتشرة. ويذكر سلسلة من الأسماء التي تستخدم هذا النظام بالفعل. قال: «هناك موقع فيسبوك». «كما تستخدم شركة IBM لغة PHP الصوتية في مراكز الاتصالات الخاصة بها. كما تستخدمنا شركة

إنفوسيس لتشغيل النظام المصرفي الهاتفي الخاص بها».

يذكرني موتيوالا وناهاتا بأصحاب المشروعات المتحمسين في وادي السيليكون؛ حيث يعملون في مكاتب بحجم صندوق الأحذية ويخاطرون بمدخراتهم كلها على أفكارهم. على رف متهالك في خلفية مكتبهما، بالقرب من مقام هندوسي صغير، تظهر جائزة كانا قد حصلا عليها منذ بضعة أيام من الجمعية الوطنية لشركات خدمة البرمجيات عن أفضل شركة هندية ناشئة في مجال الإبداع لهذا العام.

سألت المبرمجين عن السبب وراء اختيارهما بدء شركتهما في الهند بدلًا من الولايات المتحدة، حيث يعيش الكثير من زبائنهما. قالا لي إن التكلفة تمثل أحد الأسباب. فالهند أرخص بكثير. لكن، كما قال ناهاتا، هناك أشياء أخرى مثيرة للاهتمام في بنغالورو. لقد نشأت عشرات الشركات التكنولوجية الناشئة المماثلة في المدينة خلال السنوات الأخيرة القليلة. ويلتقي المهندسون والمصممون الشبان بانتظام لمشاركة الأفكار. قال موتيوالا: «إنها مدينة جيدة جدًا تنطوي على نظام تنافسي وتعاوني جميل».

وأضاف ناهاتا: إن الباحثين والمهندسين الهنود أصبحوا أكثر إبداعا. «يقول الناس إن وادي السيليكون يكون حيثما يقع الحدث، لكن بنغالورو لها وَقْع أيضًا. فالأحداث تقع هنا أيضًا».

* * *

هناك نكتة تلخص طريقة عمل معهد التكنولوجيا في دلهي. بطريقة تقنية نمطية، هناك نظرية تقنية وراء ذلك. يعمل الطلاب وفقًا لمبدأ الصاروخ، كما يقولون. فهم لا يتقدمون إلا في حال بث الحماس فيهم!

أعود إلى المعهد ليومين آخرين في محاولة للبحث عن دليل نهائي لوجود الجيل المبدع الشغوف الذي أخبرني عنه توماس سايمون من شركة تاتا للخدمات الاستشارية. ينخرط معظم الطلاب في المراجعة كالعادة، لذا انتهى بي المطاف في مختبر الإلكترونيات، وتحدثت مع نيشانت رانكا، وهو مهندس كهرباء أول، كنت قد شاركته وجبة خفيفة آخر مرة كنت فيها هنا. همس لي قائلًا: «ليس من المفترض أن يوجد المهندسون في هذا المكان. لكن لن يلحظنا أحد».

يقع المختبر في أحد المباني الجديدة بالمعهد. وهو يختلف عن صالات المحاضرات

والمكاتب التي رأيتها قبل ذلك. يشتمل المبنى بالكامل على مصاعد وأجهزة تكييف. وتشتمل الغرف الكبيرة المشمسة على صفوف من المناضد التي تحمل أسلاكًا ملونة ومكاوي لحام ومراسم ذبذبات بطريقة غير مرتبة. وهناك دراجة متصلة بمحرك كهربائي في أحد الأركان.

قال رانكا وهو يجلس على منضدة ممسكًا بلوحة دوائر نصف منتهية ويسحب سلكًا مدلى منها: «ليست الفكرة أن الطلبة غير مبدعين، وإنما لا يوجد لدينا وقت فراغ كافٍ. عندما أتحدث مع أصدقائي أجدهم يمتلكون أفكارًا ذكية جدًّا، لكنهم لا يقومون بتنفيذها. إذا لم نساعدهم في التغلب على جمودهم، فلن يجد الطلبة في نفوسهم أي اهتمام».

انضم إلينا قليل من أصدقائه الذين كانوا ملتصقين بشاشات أجهزتهم عندما وصلنا. قال أحدهم: «الأشياء تتغير». في الواقع، أعلم أن رانكا نفسه جزء من مجموعة من الطلبة الذين يقومون بثورة.

منذ أقل من عام، كما أخبرنا، اجتمع هو ومجموعة قليلة من المهندسين لإنشاء مجتمعٍ جديدٍ جرى تصميمه لإعطاء كل شخص الفرصة في بناء مهاراته العملية حسب أوقاتهم المفضلة. كانوا يشعرون بالضجر من الثقافة النظرية وقراءة الكتب طوال الوقت التي تنامت في معهد التكنولوجيا الهندي وأرادوا تحريك المياه الراكدة. لذا أنشأوا مجالا مجانيا للعبث بالأدوات وتعلم لغات حاسوب جديدة من دون ضغط الاختبارات. وكان هذا بمنزلة أول نادٍ من نوعه في حرم المعهد، وأُطلق عليه اسم «الحكم التكنوقراطي» Technocracy.

لم يتوقعوا كثير اهتمام بما يفعلون في البداية. لكن أثارت الفكرة مجتمع معهد التكنولوجيا الهندي، حتى إن 300 طالب سجلوا في هذا المنتدى الجديد في أول يومين. وجدت المجموعة مصدر إلهام في الرغبة المفرطة في نشر فكرتهم المتحمسة على نطاق أوسع، لذا أشعلوا حماسًا في المعهد برمته. لديهم الآن موقعهم الخاص. «يوفر لك منتدى Technocracy الفرص الضرورية لتتعلم وتحسّن مهاراتك وتستخدمها في إنجاز أعمال مدهشة في مشاريعك أو بناء أحلامك الخاصة، وفي النهاية تشارك بخبراتك مع العقول الذكية الأخرى المشابهة لعقلك».

تتألق عينا رانكا عندما يتحدث عن المنتدى. قال: «في منتدى تكنوكراسي

Technocracy، لدينا ستة فرق، يعملون على أشياء مثل لغة MATLAB [وهي لغة حاسوب عالية المستوى للمهندسين]، وأدوات تحكم دقيقة، وأجهزة روبوت، وتطوير الويب. الغرض الرئيسي من ورش العمل هو التركيز على استخدامهم لمهارة الأيدي. تغلق المختبرات هنا في الخامسة مساءً، لكن يتسم الفنيون لدينا بموهبة كبيرة، لذا طلبنا منهم البقاء لفترة متأخرة لمساعدتنا. في ورشة العمل الثالثة التي عقدناها، طلبنا من المشاركين بناء أداة تحكم دقيقة. أريناهم طريقة إجراء اللحام، وجمع أجزاء الدائرة، وقد استمتعوا بذلك كثيرًا لدرجة أن إحدى هذه الورش استمرت أكثر من خمس ساعات».

إنها حركة سريّة تكتسب زخمًا. ومن بين 61 براءة ممنوحة و205 طلبات براءة لم يُبَت فيها بعد لطلبة وأساتذة معهد التكنولوجيا الهندي في دلهي خلال تاريخه على مدار خمسين عامًا، مُنحت 40 براءة منها في العام الأخير فقط. الصاروخ الآن في وضع الإقلاع.

وكلما زاد بحثي سمعت مزيدًا من القصص في جميع أرجاء البلاد بشأن العلماء والمهندسين الشبان الذين يستعرضون عضلاتهم الإبداعية لأول مرة. لقد اخترع خمسة طلاب في معهد التكنولوجيا الهندي في خاراغبور، ولاية البنغال الغربية، بطارية بيولوجية تستخدم الميكروبات لتنظيف مياه الصرف غير المعالَجة جنبًا إلى جنب توليد الكهرباء. لقد أنشأ معهد التكنولوجيا الهندي في مدراس وحدة خاصة للاختراعات الجديدة. في غضون ذلك، بدأ مهرجان التقنية السنوي Techfest للاختراعات الطلابية يجذب ما يزيد على 60 ألف زائر سنويًا في معهد التكنولوجيا في مومباي. وتضمن المهرجان السابق ورشة عمل بشأن الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد، وأخرى حول الذكاء الصناعي. وفي وقت لاحق من هذا العام سينعقد كأس العالم للروبوت الدولي في بنغالورو، ويشارك فيه 52 فريقًا من جميع أنحاء العالم في مسابقة بين أفضل روبوت يلعب كرة قدم.

لقد اكتشفت بعد ذلك، عندما سألت عميد معهد التكنولوجيا الهندي، أن المعهد نفسه بدأ ينفض عن نفسه خيوط الغنكبوت. أولًا، خفضوا عدد ساعات الدراسة، بحيث لا يُنهك الطلبة، ويفسحون أمامهم مزيدًا من الوقت لاستكشاف أفكارهم الخاصة. جرى ضخ ملايين الروبيات أيضًا في مشروعات هندسية جديدة ومختبرات حديثة. تضاعف تمويل الأبحاث في معهد التكنولوجيا بمدينة دلهي

ثــلاث مرات بين العامــين 2003 و2008، وهو ما يعني أنه بينما يعلو الغبار النوافذ وتشــتمل معظم الغرف على مراوح سقف بدلًا من أجهزة تكييف، يشتكي قليل من الطلبة من قلة الكتب أو الأجهزة.

أخــبرني العميد قائلًا: «لقد زادت جودة وكمية نتائج الأبحاث بكل تأكيد. هناك شيء مهــم آخر هو عــدد الصناعات التي ترعى المشروعــات وتقيم المختبرات هنا. إننــا نُدخل الآن بنية هرمية، بحيث تجعل مزيدًا من الطلبة يبقون تحت مســتوى الجامعيين. على ســبيل المثال، يمكن للمتخرجين في الجامعات الآن الالتحاق ببرنامج الدراسات العليا مبكرًا والحصول على درجة الدكتوراه في وقت أقل».

منذ بضعة أشهر حاول أحد أكبر المخابز في الهند، وهو Harvest Gold، الوصول إلى الناس لمساعدتهم في تصميم أقفاص جديدة لا تنكسر عند توصيل الخبز. أرسلت عــشرة فرق مــن معهد التكنولوجيــا في دلهي تصميماتها. يقول مانيش تشــوهان: «إعــادة تصميم القفص كان فرصة لي لتطبيق البنيات النظرية التي تعلمتها». يبلغ مانيش من العمر 24 عامًا، ويجري دراســات عليا في التصميم الميكانيكي، وقد شارك في مســابقة Harvest Gold وحصل على المركز الثالث. ويشــعر بالحماس لمواصلة التجريب. «هذه التجارب مصدر إلهام لنا لنفكر في مجتمعنا ونشــارك بأفكارنا. إنها توفــر لنا خطة العمل، ونحن ندفعها إلى الأمــام. تقدم بعض الطلبة بفكرة فتح نادٍ فلكي. ويريد الآخرون البدء في تأسيس نادٍ للأدوات. ثمة تحول ثقافي يحدث هنا».

يسرع مانيش للوصول إلى المكتبة للمراجعة من أجل الامتحانات مثل كثير غيره، غير أنه يواصل الحوار معي لبضع دقائق أخرى. يريد أن يحكي عن آخر مشــاريعه. إنها رواية يكتبها في وقت فراغه بمساعدة أحد أساتذته.

سألته: «ما موضوعها؟».

قال: «خيال علمي، حول أجهزة الروبوت. إنني أعشق علم الروبوت».

أقول لنفسي إن توماس ســايمون قد يكون محقًّا على الرغم من كل شيء. يبدو البلد على حافة التحوّل بين الشركات الناشــئة الصغيرة المتحمســة مثل TringMe وبراعم الاستكشــافات العلمية التي تزدهر هنا داخل معاهد التكنولوجيا الهندية. وبينما يخبرني بموضوع روايته، ذكّرني مانيش بعالم الروبوت الهندي المحبوب في فيلم Short Circuit؛ فعمله يخلو من أي روتينية أو رتابة. إنه عبقري حقيقي.

3

الموز طويل الأمد

في آخر يوم لي في بنغالورو تركت المجمعات التكنولوجية ومراكز التسوق متعددة الأطباق خلفي؛ لكي أستكشف بقية الأماكن الأكثر قدما في المدينة. توقفت عند مقهى كوشي الذي يرجع عمره إلى نحو سبعين عاما على طريق سانت مارك، والذي يميزه طنينُ المراوح المعلقة بالسقف والأعمدة الخشبية الباهتة والنُّدُل الذين يرتدون ملابس أنيقة. كان هذا المقهى في الماضي ملتقى المفكرين والفنانين (ويزعم مُلّاكه أن الملكة إليزابيث ورئيس الوزراء الهندي جواهر لال نهرو قد جاءا إلى هذا المكان عندما زارا المدينة منذ عدة عقود) أما هذه الأيام، فقد أصبح هذا المقهى أقرب إلى مكان بوهيمي يرتاده الطلاب والصحافيون.

والمقهى أيضا مكان جيد لسماع القصص. سرعان ما قاطعني شاب يجلس على المنضدة المقابلة وأنا أحتسي مشروب الصودا بالليمون

«ترك الغضب ضد شركة مونسانتو انطباعا سيئا ضد التكنولوجيا. ومنذ ذلك الحين اختلطت مخاوف الناس من الشركات متعددة الجنسيات التي تتسم بالطمع بتعصب عام ضد الأبحاث العلمية الراديكالية، وخصوصا إذا كانت هذه الأبحاث أجنبية»

قائلا وهو يومئ برأسه نحو دفتر الملاحظات الخاص بي: «هل تريدين أن تعرفي أصل هذا الاسم، بنغالورو Bengaluru؟ (*)»، واستطرد قائلا: «كان هناك ملك منذ زمن بعيد في هذا البلد وقد خرج للصيد، ثم ضل طريقه وأصابه الجوع، بعدها قابله رجل دين خرج له فجأة وأعطاه بعض حبات الباقلاء لينقذ حياته بها، وكان اسم هذه الحبات Benda Kaluru، ثم تطور نطق هذه الكلمة فأصبحت Bengah-looroo حتى أصبح اسم المدينة بنغالورو Bengaluru».

فقلت له: «إذن سُميت هذه المدينة على اسم هذه الباقلاء؟».

فأجابني: «نعم، حبات الباقلاء المطبوخة».

ووجدت أنه من العجيب أن تكون لمكان عالمي متحضر مثل بنغالور أصول في أسطورة خرافية عن بعض حبات سحرية من الباقلاء. بيد أنه في هذه البلدة الزراعية إلى حد بعيد يبدو الأمر كأن هناك معجزة أدت إلى تحول المدينة من مدينة معشوشبة يقصدها المتقاعدون إلى مركز تكنولوجي جذاب. وعلى الرغم من أن هذا لم يحدث بالطبع بشكل سحري بين عشية وضحاها، فإنه يبدو كأن هذا حدث بالفعل.

تسعى بقية المدن الأخرى حاليا بكل طاقاتها إلى إحداث المعجزة التي تجلب لها مثل هذا التغيير، وقد كان أمل نهرو من العلماء والمهندسين أن يتوصلوا في النهاية إلى سد الفجوة بين الأثرياء والفقراء. بيد أن ما حدث كان بخلاف ذلك، فنظرا إلى أن مدننا مثل بنغالور أصبحت ثرية نتيجة لصناعة البرمجيات، تخلّف الهنود الريفيون كثيرا عن الركب، فلايزال هناك ما يزيد على نصف مليار مواطن يعيش على الزراعة بشكل مباشر أو غير مباشر، ومعظمهم يزرع فقط ما يكفي لسد احتياج أسرهم، وغالبا ما تؤدي المحاصيل الرديئة إلى خسارة في الأرواح.

وفي حين أن جهود علماء الحاسوب مثل من يعملون لدى شركة تاتا للخدمات الاستشارية (TCS)، وشركة الأنظمة المعلوماتية (Infosys)، والشركة العالمية لصناعة الأجهزة الحاسوبية (IBM) قد توفر المساعدة، بيد أن ما يحتاج إليه المزارعون في الواقع يتمثل في حدوث ثورة.

* * *

(*) بنغالورو Bengaluru هو اسم آخر لمدينة بنغالور.

سألني الدكتور برافندرا ناث أحد علماء الأحياء الجزيئية، وكان يرتدي قميصا يميل لونه إلى القرنفلي، وله شارب في وجهه: «هل تعلمين أن الهند هي أكبر مُنتج للموز في العالم؟ وكنت في ذلك الوقت في معمل الدكتور ناث بالمعهد القومي للبحوث النباتية، الذي تموله الحكومة؛ حيث قد سمعت عن بحث جديد يجري تطويره حاليا في جيل جديد من المحاصيل الفائقة، التي تَعد بأنها سوف تغير حياة جميع المزارعين في جميع أنحاء الهند. كان الجو لطيفا ومفعما بالحيوية مثل جو إحدى الغرف العامة بالجامعة، وكان العلماء الشباب يتحركون بسرعة من حولنا، يحركون السوائل في أنابيب الاختبارات، ثم يوجهونها ببطء نحو صفوف نبات الموز التجريبية.

ويكمن سبب عملهم على نبات الموز في أنه يعد الفاكهة التي تباع في كل شوارع الهند تقريبا. كما أنه يُقدَّم مع جميع الوجبات في بعض المناطق، فهو علاج جيد لتهدئة المعدة بعد تناول طعام حار. وهذا يعني أن الهنود لا يستطيعون الحياة من دونه. والمشكلة الكبرى أمام زارعي الموز وكل زارعي الفاكهة هي تعفن الفاكهة والخضراوات بسرعة. ولذلك ترى أكواما من حزم الموز الصفراء على عربات اليد، وسرعان ما يتحول لونها إلى اللون الأسود يوما بعد يوم، حتى تُلْقَى في النفايات. يقول ناث: «إن فترة صلاحية تخزين الموز قصيرة جدا». وفي الحقيقة تتلف كمية كبيرة من الفاكهة التي تنتجها الهند، تصل إلى ثلث الإنتاج المحلي بسبب قصر فترة صلاحية التخزين. يقول ناث: «ولذلك نجري أبحاثنا الآن على الموز، لاعتقادنا أننا سنتمكن من تقليل عملية التعفن، ولو نجحنا في هذا فسوف نتمكن من إطالة فترة صلاحية تخزينه». ولو نجح هذا الأمر فمن الممكن أن نطبق التقنية نفسها على أنواع الفاكهة الأخرى.

والطريقة التي يسلكها فريق ناث البحثي في حل هذه المشكلة جديدة ومبتكرة؛ حيث إنهم لا يستخدمون الرش الكيميائي أو الأسمدة أو الحافظات الجديدة لحفظ الموز، بل يطبقون إحدى التقنيات الحديثة التي تُسمى بالتعديل الجيني أو اختصارا GM، والتي تعمل على تقوية أصغر جزيئات في نسيج الموز أو ما يُعرف بالحمض النووي للموز. وهذه هي المادة التي توجد داخل جميع الخلايا الحية، والتي تعمل كدليل استرشادي لها، ويملي عليها ما تقوم به وما ينبغي أن تكون عليه. ويوضح

ناث الأمر، فيقول إن وظيفتهم تتمثل في إعادة تشكيل نسيج الموز بصورة أساسية قبل أن يثمر لتصبح عملية التعفن أكثر بطئا.

أشار ناث عبر الحواجز الزجاجية بمكتبه إلى الطاولات الموجودة في الحجرة المقابلة، والمحملة بالقارورات الزجاجية وأنابيب الاختبار. وقال ناث موضحا: «يهتم جميع العاملين بالمعمل بما نسميه بالتكنولوجيا الحيوية للإيثيلين». كما أوضح أن «للإيثيلين العديد من الأدوار التي يؤديها، غير أن له دورا كبيرا في فترة صلاحية تخزين الفاكهة والخضراوات والورود». وهو أحد الهرمونات الطبيعية التي توجد بمستويات صغيرة جدا داخل النباتات، يتحكم بدقة في توقيت نضج الفاكهة وتفتح الزهور وذبول أوراقها ثم سقوطها. وعندما يبدأ الموز في النضج يضخ كمية من غاز الإيثيلين للخارج، وهو ما يقوم بدوره باستثارة انبعاث مزيد من الغاز، وتدريجيا تصبح الفاكهة رخوة حتى تتعفن تماما.

والموز أحد أنواع الفاكهة الجيدة لإجراء العلماء تجارب عليه، حيث إنه فاكهة كثيرة الغاز مقارنة بأنواع الفاكهة الأخرى. ويُخرج الموز الطبيعي كميات كبيرة من الإيثيلين إلى درجة أن التفاحة - مثلا- التي تخزَّن بجوار حزمة موز تتعفن بسرعة أكثر من المعتاد؛ لأنها تُغمر في سحابة الغاز المنبعثة من الموز، وهذا هو السبب في أن الموز يُفسد أحشاء الفواكه الأخرى المحيطة به.

واصل دكتور ناث شرحه بقوله: «تكمن الفكرة في أنك لو استطعت أن تتحكم في إنتاج هذا الإيثيلين، فسوف تتحكم أيضا في عملية التعفن». ولم يكن هذا المبدأ جديدا تماما، فقد ظل بائعو الزهور لسنوات طويلة يغمسون جذور الزهور في محلول مسحوق نترات الفضة الذي يُبقي غاز الإيثيلين محاصرا في مكانه، وبهذا تظل بتلات النبات طازجة لفترة أطول. بيد أن الموز الذي يعمل عليه فريق ناث ليس في حاجة إلى أن يغمس في أي محاليل، حيث يعمل الفريق البحثي على تغيير الحمض النووي للنبات حتى تقل نسبة انبعاث الغاز المسبب للتعفن في المقام الأول.

ويمكننا أن نقول إن فريق دكتور ناث - في الأساس- يعيد صياغة الدليل الاسترشادي لتكوين الحمض النووي للموز. ويبدو الأمر في غاية البساطة، ولكن القدر الضئيل جدا لمادة الحمض النووي - حيث تمثل فقط اثنين من المليار من

مســاحة المتر - فضلا على حقيقــة أن علم الجينات لايــزال في مهده، هو ما يجعل تعديل الجينات أحد أصعب فروع علوم الهندسة.

بــل لم يعرف العلماء ما هــو الحمض النووي إلا منذ ســتين عاما، عندما اقترح الباحثان جيمس واتســون James Watson وفرانســيس كريــك Francis Crick بجامعــة كامبريدج، وأخصــائي التجارب البريطــاني روزاليند فرانكلــين Rosalind Franklin، أن بنيــة هــذه المادة تشــبه الحلزون المزدوج، أو بعبارة أخرى الســلم الملتوي. وتعــرف الأجزاء الدقيقة لمــادة الحمض النووي بالجينــات، وتحمل هذه الجينات معلومات عن كيفية تكون عَالَم الأحياء، ويحمل كل شــخص نحو 23 ألف جين، كما تحمل النباتات هي الأخرى آلاف الجينات.

ومن الأشــياء الأكثر أهمية التي عرفها الباحثون منذ اكتشــاف واتسون وكريك وفرانكلــين أن الجينات الوراثية في النباتات لا تختلف كثيرا عن الجينات الوراثية في الحيوانــات. وبما أن جميع صور الحياة عــلى الأرض قد تطورت من الكائنات الحية الأساسية نفســها منذ مليارات السنين، فنحن متشاركون في كثير من المادة الجينية. ونصــف الجينات الوراثية الموجــودة في الموز موجودة بالفعــل في الحمض النووي للإنســان، وهذا ما يتيح نجاح فكرة التعديل الجيني؛ حيث إننا عند هذا المســتوى متشــابهون جدا؛ إلى درجة أننا يمكننا إدراك كيفية عمل الجينات الوراثية من خلال مقارنــة الفصائــل بعضها مع بعض ، وفي بعض الأحيان نجــد أنه يمكن زراعة بعض الجينات التي تحمل سمات نافعة ونقلها من بعض الفصائل إلى فصائل أخرى.

وفريــق ناث في الواقع مــا هو إلا آخر فريق في صفــوف الباحثين ممن حاولوا تحقيــق هــذا التقدم الهندسي. فــكان أول محصول معدل جينيا يتــم تطويره هو محصول الطماطم في العام 1992. تحت مســمى طماطم فلافر سافر Flavr Savr. وقد جرى تطوير وبيع هذا المحصول في الولايات المتحدة. وكانت طماطم فلافر سافر تتميــز بفترة تخزين أطول إلى حد ما من محصول الطماطم العادي، وذلك بســبب احتوائها على أحد الجينات الإضافية التي تسببت في تأخير إنتاج أحد الإنزيمات التي تتحكم في سرعة تعرضها للتعفن.

ولســوء الحظ. باءت تجربة هذه الطماطم بفشــل ذريع، وذلك لســببين: أولا، لم يكــن مذاقهــا جيدا، ثانيا، تخوّف المشــترين من شرائها؛ نظــرا إلى أصلها الجيني

الغريب. كــما تعرضت الشركة التي طورت هذا النوع من الطماطم إلى العديد من العقبات، إلى درجة أنها لم تستطع مواصلة الإنتاج. وكانت سببا في ظهور كتلة ضغط مُعارضة للتعديل الجيني في الولايات المتحدة الأمريكية تشن حملاتها ضد ما يطلق عليه «أطعمة فرانكنشتاين».

بيــد أنه في الأعوام التالية تحســنت نوعية وســمعة المحاصيــل المعدلة جينيا، في الولايــات المتحدة على الأقل، تحســنا كبيرا. ففي تلك الفــترة أصبحت محاصيل فول الصويا واللفت المقاومة للحشــائش، والــذرة المقاومة للحشرات، منتشرة جدا في المــزارع الأمريكية، حتى إنها باتت تمثل نصف المســاحة المزروعة لكل محصول من هذه المحاصيل. ويعتقــد علماء المعهد الوطني للبحوث النباتية - مثل الدكتور نــاث- أنــه في إمكانهم إنتاج مثل هذه المحاصيل الفائقــة في الهند، مثلما حدث في الولايات المتحدة.

ويحــاول فريقــه من شــباب الباحثين معالجــة تحدي فترة صلاحيــة التخزين بطريقــة تختلف بعض الشيء عن نهج الباحثين الذين طوروا أول محصول لطماطم فلافر ســافر Flavr Savr. فبدلا من إدخال جين غريب، يحاول هذا الفريق التعرف على الأجزاء الدقيقة لمادة الحمض النووي المســؤولة عــن إنتاج غاز الإيثيلين حتى يقوموا بتثبيطها.

ويقول الدكتــور ناث: «أثناء عملية النضج والتلين التي تعتري الموز ينشــط ما يزيد على 10 آلاف جين. وعليك أن تختار الجين المناســب الذي ستعمل عليه، وهو الجــين الذي ينبغي ألا تقتصر وظيفته فقط على زيادة فترة صلاحية التخزين، بل لا بــد ألا يؤثر في جودة الفاكهة أو كميتها التــي تحصل عليها من محصول ما، وهذه مهمة غاية في الصعوبة».

ولــو نجحت هذه الطريقة، تكــون احتمالات تطبيقها لا حصر لها. فإصبع الموز الذي يظل طازجا لبضعة أيام بعد انتهاء فترة صلاحيته الطبيعية يعني أن الآلاف من زارعــي الموز الهنود يمكنهم جني مزيد من الأربــاح حيث يبيعون محصولهم لفترة أطول وهم على يقين من أن مخزون المحصول لايزال بحالة جيدة وصالح للأكل. كما أن محاصيــل الموز التي تنمو في جنوب الهند يمكن نقلها إلى شــمال البلاد من دون أن تتعفــن في الطريق. وهنــاك جدلية أخرى حول ما إذا كان نقل الطعام عبر آلاف

الأميال من مكان زراعته أمرا جيدا بالنسبة إلى البيئة أم لا، غير أن هذا يعني بلا شك أنه يمكن إنقاذ ملايين أصابع الموز من التعفن وسلات القمامة.

بل حتى إن نجحت هذه الأبحاث العلمية، فإن استزراع هذه السلالات من الموز في المزارع يعد مسألة أخرى. وعلى الرغم من أن ناث يقترب بشكل مثير من النجاح في مشروعه، فإن هناك مجموعة متزايدة من النشـطاء في الهند لا تريد زراعة الموز الذي يتميز بطول فترة صلاحية تخزينه بأي حال من الأحوال. ويرجع أحد أسـباب هذا الاعتراض إلى المخاوف ذاتها التي ظهرت في الولايات المتحدة منذ بضع سـنوات عندما تخوف المسـتهلكون من أن المحاصيل المعدلة جينيا مثل طماطم فلافر سافر Flavr Savr قد تلحق بهم الأذى أو تسبب ضررا للمحاصيل الأخرى والحياة النباتية الطبيعيـة. بيـد أن هذه دولة قائمة على الزراعة بشـكل رئيس، لا تهتم سياسـات الغذاء فيها بخيارات الأنماط المعيشـية بل بسبل العيش بكفاف. لذا، فإن المزارعين في أشـد الحاجة إلى المحاصيل الوفيرة الأكثر ربحا، ومن ثم فإن سـبب اقتناع الآلاف مـن المعارضين هنا بأن التعديل الجيني ليـس آمنا وليس ضروريا يتخطى المخاوف المتعلقة بالبيئة.

وبشكل أو آخر نجد أن هذا الجدل يضع خطا فاصلا بين الماضي التقليدي للهند وحاضرها المعاصر ومسـتقبلها التكنولوجي. وبعيدا عن هذا المعمل المعقد وخبرائه ذوي العلـم والمعرفة، تظل الهند موطنا لملايين العاملـين الفقراء بالمزارع، الذين لم تتغير حياتهم لمئات السـنين؛ حيث يقومون بحـرث الحقول الخاصة بهم بالعربات التي تجرها الثيران، معتمدين على الرياح الموسـمية في ري البذور، ولديهم آمال في طقس موائم ويصلون من أجل العيش لموسـم آخر. ولكي أستوعب معارضة هؤلاء المزارعـين للعلوم المسـتخدمة في الحصول على محصول مـوز يتميز بفترة صلاحية تخزيـن طويلة حزمـت أمتعتي، وقررت الاتجاه إلى القريـة الزراعية الصغيرة التي تسمى كولجيري في مقاطعة فيداربا في ولاية ماهاراشترا الغربية.

* * *

هذا المنظر الطبيعي الممتد نحو الأفق يشبه صحراء أريزونا، وتعلو سطح الأرض طبقة مـن تربة رملية ذات لون بني فاتح تتخللها قطع الأحجار وجذوع الأشـجار المتناثـرة، وتصل حـرارة الجو في الصيف هنا إلى 48 درجـة مئوية، فضلا عن بعض

الشـــهور القليلة التي تشهد ســـقوط الأمطار قبل شهر نوفمبر. وقلما ينجو شيء من دون مســـاعدة، ولا تجد آثار ألـــوان إلا من زهور البـــالاش Palash المقعرة محمرة اللون التي تبرز براعمها على أفرعها السلكية الشكل، وتتناثر في الحقول الجافة مثل قطرات كثيفة في الدم.

ويقول فيجي جواندیا وهو أحد مُلّاك الأراضي المحليين وناشـــط مناصر لحقوق المزارعين: «يعمل بأنشـــطة الزراعة ذات النطاق الضيـــق في الهند الحد الأقصى من عمالة هـــذا الجيل». وقد عرض جواندیا أن يصحبني خـــلال قرى مقاطعة فيداربا، وقد أســـدل جواندیا أطراف قميصه الكورتا ليخفف عليه الشـــعور بالحر. كان الجو داخل السيارة خانقا جدا بشكل لا يطاق، وفوق ذلك كان جواندیا يعاني الحساسية. وقـــال الرجـــل: «أحيانا يحـــدث لي هذا!» بينما هو يعطس بشـــدة ويمســـح عينيه الحمراوين الدامعتين. كان جواندیا من ســـكان المدينـــة، ودرس الكيمياء بالجامعة، ولكنه رجع إلى أسرته بعدما تُوفي والده منذ أكثر من ثلاثين عاما. وقد أصبح جواندیا رجلا كبيرا الآن ليس فقط في الهيئة، بل في النفوذ والتأثير فيمن حوله؛ حيث يقصده المزارعـــون في الجوار؛ طلبا لنصحـــه فيما يتعلق بالمحاصيل التـــي ينبغي عليهم أن يزرعوها، والممارســـات الزراعية الحديثة، وكذلك لمشـــورته القانونية، فمن دونه ما كان باســـتطاعتي قط أن أتجول في هذه الشبكة من الطرق المتعرجة التي تخلو من أي إرشادات، أو أن أصل إلى كولجيري.

اقتربنـــا أخيرا من قرية كولجيري بعد عدة ســـاعات في الطريق الوعرة، وبدأت أرى قطـــع الأراضي الزراعية مملوءة بالشـــجيرات القصيرة الشـــائكة التي تبرز من التربة، وبدت هذه الشـــجيرات كأنها نوع من الحشائش لولا بعض عناقيد القطن الأبيض المنتفشـــة التي تتدلى منها. تنتج الهند ســـنويا 24 مليون بالة من القطن، وتقع مقاطعة فيداربا موقع القلب من هذه الدولة المنتجة للقطن. كما أنها تظهر في مركزها على الخريطة. وعلى الرغم من أن القطن ليس من المحاصيل الغذائية، فإنه أحد النباتات القليلة التي يمكنها الصمود أمام الأشهر الحارة الطويلة في هذه الدولـــة. ولذلك يزرعـــه المزارعون ويبيعون المحصول لـــكي يتحصلوا على مقومات حياتهم، ويزرعون بجانبه أيضا كميات قليلة من فول الصويا والبازلاء بين الحقول كطعام لهم.

كان موســم جمع القطن على وشك الانتهاء، وكانت بعض النساء اللاتي شوهت بشرتَهــن حرارةُ الشــمس يلتقطن ما تبقــى من ثمار القطن؛ حيــث ربطن أطراف لباسهن المميز الذي يعرف بالساري حول سيقانهن؛ ليضعن فيها ما يلتقطنه من ثمار القطن. مررنا بحقل تلو آخر، كل منها يبس واحترق تأثرا بأشعة الشمس. كان هناك قطيع يرعى من الحيوانات التي تشبه الغزلان في هيئتها، والتي قال لي جوانديا إنها «بقر وحشي». ولم أر من أثر الحضارة الحديثة ســوى محراث زراعي صغير ذي لون أحمر. شرح جوانديا الأمر بينما يتنحّ في كمه قائلا: «ليس هناك نشــاط زراعي على نطاق واسع، ولذلك لا توجد ماكينات زراعية حتى الآن، بل حتى المحاريث الآلية لم تصل إلى هنا إلا منذ سبع سنوات، أما اليوم فهي تتكاثر يوما بعد يوم».

ألِف الناس هنا العمل الشاق وخيبة الأمل. لا يرتوي من هذه الحقول سوى ما يزيد قليلا على النصف، وهو ما يعني أن آلاف الأسر تقع تحت رحمة هذا الطقس القــاسي، حيــث إن ما يزيد على 15 ألــف قرية في مقاطعة فيداربا تعاني مشــاكل نقص الماء. كما تلف معظم محصول فول الصويا الأخير بســبب الجفاف الشــديد، مــما اضطر الناس إلى الاعتماد كليــة على ما يجنونه من محصول القطن، ويشــتد الأمر ضيقا على بعض المزارعين فيلجأون إلى مقرضي الأموال الذين يشــترطون فائدة فادحة، وتتوالى سلسة الجفافات السيئة والقروض المتزايدة لتدفع حياة مئات آلاف المزارعين إلى الانتهاء بالانتحار.

ولذلــك كان مــن الغريب أن أرى المنازل في قرية كولجــيري وقد طُليت باللون التُركوازي الذي بهت للون الأبيض بفعل الشمس. ومن المؤكد أن تلقي هذه الحياة التعيسة بظلالها على منازل هؤلاء المزارعين وعلى حياتهم. شقت سيارتي طريقها في شــوارع هذه القرية الصغيرة قبل أن تنحرف عن الطريق تماما وتتوقف فجأة. كان هنــاك طفل صغــير حافي القدمين وليس عليه من اللبــاس إلا ما يواري نصف بدنه ويغوص بقدميه في التراب ممســكا بيده قطعة حلوى، وقد أذابتها حرارة الشــمس على يديه.

تجولت بصحبة جواندیا سيرا على الأقدام في القرية لبعض الوقت قبل أن تدعونا أوجفــالا براباكبتكار - وهــي أم تبلغ من العمر 32 عاما وتعمل مزارعة بســيطة- لدخــول منزلها. وكان هناك بضــع عنزات ترعى على بعض النفايــات خارج الباب

الأمامي في بهو دارها الصغير، بينما تتوسطهن بعض الدجاجات التي تتناثر في المكان هنا وهناك حول بئر صغيرة قد جف ماؤها.

قالــت المرأة باللغة المراثية وهي اللغة المحليــة: «لا أحب الزراعة، ولكن ليس أمامــي خيــار غيرها». للمرأة عينان واســعتان لامعتان، وكانت ترتــدي ثوبا هنديا زعفــرانيّ اللون ذا أطرافٍ مصبوغــا باللون الأرجواني، وكانــت هناك بعض الأكياس البلاســتيكية التي تحتوي على البازلاء موجودة على أرضية المنزل الصخرية. كما كان هناك صف مــن الصورة المُبروزة للآلهة والإلهات الهنــدوس فوق المدخل في ردهة البيت، جلســنا نحتسي كوبين من الشــاي المحُلّى بقليل من السكر في حجرة ضيقة بين المطبخ وفناء الدار.

أخبرتني أوجفالا أن زوجها قد توفي منذ ثماني سنوات. كان باستطاعتها أن تغادر القريــة، غير أنها قــررت البقاء لترعى أرض زوجها وتــربي طفليها. كما أخبرتني عن ولدها وطفلتها اللذين لا يريدان أن يصبحا مزارعين. وأخبرتني أن هناك أيضا عائلة زوجها التي تمثل عبئا آخر لم تكن تود أن تتحمله، ولكنهم قد يؤنسونها عندما تكبر في الســن. وبعد برهة تغير مزاجها وبدت عليها مشــاعر الحزن والأسى وهي تخبرنا بسبب وفاة زوجها بعد كل هذه السنوات.

أطرقت رأســها وقالت إن زوجها كان يزرع القطن في حقلهم الصغير، ثم اقترض مبلغا من المال يمكنه من زراعة بعض الأفدنة الإضافية من فول الصويا، والتي كانت تباع بســعر مرتفع في الســوق في ذلك الوقت. ولسوء الحظ، هلك المحصول بسبب هطول البرد، الذي تبعته على غير العادة أمطار غزيرة، وتراكمت ديون الأسرة حتى بلغــت 4 آلاف دولار أمريــكي، وأصيــب زوج أوجفالا بالإحباط ثــم انتحر. حل بنا الصمت عندما قالت هذا، ثم هرولت إلى داخل مطبخها ووضعت طبقة من ثيابها على وجهها.

اســتدار جوانديــا غاضبا محمَّر الوجه وقال: «هذه هي المأســاة الحقيقية، ولو ذهبت أيضا إلى مدن مثل دلهي ومومباي لوجدت أننا في الهند نريد أن نحصل على طعامنا بســعر منخفض، بيد أننا نسينا أن من ينتج هذا الغذاء يعيش أيضا في هذه الأحوال الاقتصادية السيئة، وهذا هو سبب وجود الفجوة الكبيرة بين سكان الريف وســكان الحضر». لقد كانت الزراعة ذات النطاق الضيق دوما طريقا حياتيا متقلبا

ومحفوفـا بالمخاطر. وقد أدت فصـول الجفاف المتعاقبة العـام 1966 إلى حدوث مجاعـة واسـعة في ولاية بيهار الهندية نجا منها آلاف الأرواح بسـبب مسـاعدات الغذاء الخارجية في حالات الطوارئ، ومع هذا بدأت الأمور تزداد سـوءا مرة أخرى مع حالة التطور التي تشهدها الهند.

وتابـع جواندیا قائلا: «عندما بدأت العمـل في الزراعة العام 1970 كان الراتب الشـهري للمدرس 150 روبية فقط، واليوم لا يقل راتبه الشهري عن 15000 روبية. وكنـت أعطي المزارع الذي يعمل في حقلي العـام 1970م 100 أو 150 روبية، وهو مـا يعادل راتب المدرس. أما اليوم فيحصـل العامل عندي على راتب 3 آلاف روبية شـهريا ولا أسـتطيع أن أدفع له أكثر من ذلك. وليس هناك مزيد من الأجور لعمال الزراعـة، ومع ارتفـاع أجور المتعلمين بصورة أسرع من زيـادة أجور عمال الزراعة تصبح الحياة الريفية أكثر بؤسا».

عندمـا بدأت جماعة إقليمية لحقوق المزارعين ترصد حالات الانتحار التي تُبَلَّغ بهـا، وجـدت أن 241 مزارعا قد مـات منتحرا في هذه المنطقـة - التي يقطنها 20 مليون مواطن - في أول أربعة شـهور فقط مـن العام 2010. وقد مات 916 مزارعا منتحرا في السـنة التي قبلها. وتتكرر المأسـاة نفسها في أجزاء أخرى من الدولة منذ أوائل التسـعينيات، ووفقا لمعلومات المكتب الوطني للسجلات الجنائية، هناك أكثر مـن 199 ألف حالة انتحار في المناطق الريفيـة خلال الفترة بين العام 1997 وحتى نهاية العام 2009.



في العـام 1966 عندمـا كانـت الهند على أبـواب حدوث مجاعـة، كان العلم هو وسـيلة النجاة للمزارعين الهنود. فنتيجة للتطـورات الهائلة في العلوم الزراعية في مختلف أنحاء العالم شـجعت الحكومة المزارعين تشـجيعا كبيرا على اسـتخدام المبيدات الحشرية والأسـمدة وأنظمة الري والبذور عالية الإنتاج. وقد نجحت هذه التغيرات الهائلة بشـكل كبير، إلى درجة أنه أطلق عليها الثورة الخضراء، حيث أدى هذا إلى زيادة كبيرة في المحاصيل الزراعية بصورة مباشرة. وبحلول العام 1979 كانت الهند تنتج نسبة كبيرة من القمح وأصبحت - ولأول مرة - تصدر الفائض إلى الخارج.

ولكن مع انتهاء الألفية الثانية، واجهت المزارعين الهنود مشكلةٌ أخرى؛ حيث إن

المكاسب الضخمة الاستثنائية التي نتجت عن الثورة الخضراء أخذت في التضاؤل. لم تستطع المصانع إنتاج أي مواد كيميائية قادرة على إنتاج مزيد من المحاصيل، حيث ضعفت البــذور القديمة، وصارت الحشرات الزراعية أشــد خطورة مع مرور الأيام. لذلــك اتجه المزارعون الهنــود في العام 2002 إلى العلم مرة أخــرى، وكان هذا هو العام الذي أقرت فيه الحكومة الهندية استخدام أول بذور معدلة وراثيا في الزراعة. وبذلك أنتجت قرى مثل كولجيري محصولها من الفول الساحر.

لم يبــدأ الأمر تحديدا مــع الفول. فقد كان أول محصول هنــدي معدل وراثيا هو ســلالة من القطن تقاوم دودة لوز القطن الأمريكية (bollworm) (وهي نوع مــن اليرقات، والتي كانت حتى ذلك الحين تخترق بشــكل كبــير حزام القطن عبر البــلاد. وهذه الســلالة مــن القطن التي أُطلــق عليها قطــن بي تي Bt كانت نتاجَ ســنواتٍ من البحوث المكثفة التي أجرتها شركة مونسانتو Monsanto للبذور التي تتخذ من الولايات المتحدة مقرا لها. وقد استخلصت الشركة هذه السلالة من جزءٍ مــن الحامض النووي لنوع من البكتيريا تســمى «العصويــة التورنجية» Bacillus thuringiensis، والتي تعتبر مادة سامة لكثير من الحشرات، منها دودة لوز القطن الأمريكية. فقد اســتخلصوا الجين المســؤول عن مقاومة هذه الحشرة وأضافوه إلى الحامض النووي لبذرة القطن العادية؛ بحيث يمكنها إنتاج المادة السامة ذاتها التي تحويهــا هذه البكتيريا. إن بحثا بهذه الطبيعة هو بحث عشــوائي قد يفلح وقد لا يفلح، فالسلالات النباتية الحديثة قد تفشل، بيد أن التجارب الحقلية أثبتت فاعلية قطن بي تي. وفي الحقيقة اســتخدم المزارعون في الولايات المتحدة والصين وأســتراليا والمكســيك والأرجنتين وجنوب أفريقيا هذه السلالة بنجاح قبل وصولها إلى الهند. وكانــت هذه الســلالة تنبئ عن بداية ثورة جديدة في عــالم البذور، حيث إنها قد تنتــج كميــات كبيرة جدا من المحاصيــل كل عام. وقبل ظهور قطــن بي تي، لم يكن أمام المزارعين الهنود خيار ســوى الاعتــماد على النظام القديم، وهو تهجين نباتات متشــابهة بعضها مع بعض من أجل إيجاد تنوعات أقوى. فعلى سبيل المثال، يمكن تهجــين نوع من الأرز مع نوع آخــر أقوى منه. ويمكن أحيانا تكثيف هذه العملية وتسريعها من قبل علماء الزراعة في المعامل، بيد أنها تظل محدودة ومقصورة على أنــواع النباتات التي تُهجــن في الطبيعة، مثل الأرز مع الأرز والقمح مع القمح. ثم

ظهرت بعد ذلك عمليات التعديل الجيني وأصبح من الممكن إيجاد نباتات لها خصائص لم يرها أحد من قبل.

وأصبح القطن الجديد ذائعَ الصيت، ويأتي في المرتبة الأولى على الإطلاق. ففي العام 2006 أظهرت دراسة على مزارع قطن بي تي في ماهاراشترا أن نحو ثلاثة أرباع هذه المناطق كانت خالية من دودة لوز القطن، مقارنة بثلث المناطق التي لم تستخدم هذه البذور الجديدة. كما أنه ثبت انخفاض نسبة وجود حشرات أخرى مثل اليرقات، مما يعني أن المزارعين أصبحوا يستخدمون نسبا أقل من الأسمدة. ووفق ما ذكرته جمعية القطن الهندية cotton Association of India ارتفعت المحاصيل بحلول العام 2009 بنسبة تزيد على 50%. ومع ذلك يبقى من الصعب أن نعزي الزيادة مباشرة إلى استخدام المزارعين لبذور قطن بي تي، وليس إلى عوامل أخرى مثل التحسن في الظروف المناخية، أو زيادة نسب الري أو المبيدات الحشرية. بيد أن الدراسات تشير إلى أنها كانت لها فائدة فعلية. والآن نجد أن أربعة أخماس القطن المزروع في الهند من النوع المهجن.

حلم المزارعون في ذلك الوقت بمزيد من النباتات القوية التي لا يمكن تخيلها، والتي تقدم وفرة كبيرة في المحاصيل، وتكون أقل عرضة للحشرات وأقوى في مقاومة الجفاف والفيضانات، وكل ذلك بفضل قوة التكنولوجيا البيولوجية.

لكن للأسف لم تتحقق أحلامهم، فبدلا من وجود ثورة خضراء ثانية، اندلعت معركة بين المزارعين وبين شركة مونسانتو.

نشبت هذه المشكلة برمتها حول التكاليف. فمنذ البداية تعرضت شركة مونسانتو للنقد بسبب ارتفاع أسعار البذور التي تطرحها. وقد ذكرت التقارير الإخبارية أن رجال المبيعات لديها قدموا وعودا مبالغا فيها عن القدرة المحصولية الرهيبة للبذور. وبالتالي اضطر المزارعون المحبطون - الذين تعرضوا لخسارة كبيرة في محصولهم بسبب دودة القطن- إلى التصديق بأنه ليس أمامهم خيار سوى شراء قطن بي تي. وعلى الرغم من نجاح الأمر مع الكثيرين، فإنه لم يجنِ كل واحد المحاصيل الهائلة كل عام. فلم تكن هذه البذور هي العلاج العام لكل مشكلة، لكنها كانت ببساطة سبيلا لمقاومة الحشرات. ففي المناطق الجافة على وجه الخصوص مثل فيداربا، كان لاجتماع كل من التربة الضعيفة والمناخ السيئ أثره

الضـار في المزارعـين؛ حيث كان المحصول أقل مما توقعوه. ومع ذلك ظلت أسـعار البذور المعدلة جينيا عالية.

غضب المزارعون في أنحاء الهند، وبدأت الشركات الصغيرة في بيع بذور قطن بي تي بطريقة غير شرعية في الأسـواق السوداء من أجل توفير متطلبات المزارعين الذين لا يسـتطيعون تحمل نفقات شراء بذور جديدة من شركة مونسـانتو كل عام. كما اتهمـت الحملات المناهضـة للعولمة الشركة الأمريكية بأنها متعطشـة للربح وأنها همجية. وفي عدد من الولايات منها ولاية ماهاراشـترا؛ حيث استقرت بي الرحلة هنا الآن، بلغ الغضب مداه مما دفع الحكومة المحلية إلى الضغط على شركة مونسـانتو لخفض أسعار بذورها إلى نصف تكلفتها الأصلية.

بيـد أن النـزاع وصل إلى مرحلة أخـرى، فقد بدأت الاتهامـات تُوجه إلى شركة مونسـانتو بأنها كانت سـببا في زيادة المديونيات بين مزارعي القطن ودفع العديد مـن المزارعين إلى الانتحار أكثر من ذي قبل. وقد زعم بعض النشـطاء أن المحاصيل المعدلة جينيا قتلت الناس.

وفي الواقـع، ليسـت هناك صلة بين قطن بي تي وظاهرة الانتحار المتفشـية بين المزارعين الهنود، أو كان هذا على الأقل الاستنتاج الذي خلص إليه تقرير شامل أعده معهد بحوث سياسـات الغذاء الـدولي International Food Policy Research Institute في العام 2008. ومع ذلك، كانت المشـكلة قد تفاقمت بالفعل. فقد ترك الغضب ضد شركة مونسانتو انطباعا سيئا ضد التكنولوجيا. ومنذ ذلك الحين اختلطت مخاوف الناس من الشركات متعددة الجنسـيات التي تتسـم بالطمع بتعصب عام ضـد الأبحاث العلمية الراديكالية، وخاصـة إذا كانت هذه الأبحاث أجنبية. واليوم، لا يتهـم الناس في فيداربا شركة مونسـانتو بأنها رفعت معـدلات الديون والانتحار بين المزارعين، بل يتهمون العلم نفسـه. وقال فيجي جوانديا، الناشط الحقوقي عن المزارعـين «لقد زاد العلم من اسـتغلال الناس، كما أن التكنولوجيا تسـتخدم دائما لاستغلال الناس أكثر فأكثر»، مضيفا أنه يشك في أن قطن بي تي سام.

وقـد تجاوز ذلك مجرد المخاوف المتعلقة بالسـلامة التـي دارت حول موضوع طماطم فلافر سـافر Flavr Savr قديما في التسـعينيات في الولايـات المتحدة. كما انضمـت إلى هـذه الأمور ذكريات تاريخ الاسـتعمار للهند، عندما اسـتغل الحكامُ

الغربيــونَ الفقراءَ. ودانــت وزارة التنمية الزراعية ورعايــة المزارعين في ولاية ماديا براديش، والتي تقع على حدود ولاية ماهاراشــترا، المحاصيل المعدلة وراثيا باعتبارها «نوعا من التغريب للعلوم الزراعية». وينادي بعض النشطاء الآن بالعودة إلى طرق الزراعة القديمة والتقليدية من دون الكيماويات والسماد أو البذور المعدلة وراثيا.

هــذا يعني اختفاء أي تنبؤ بقدوم ثورة خــضراء ثانية. ومنذ عام تقريبا أعلنت حكومة الهند نيتها لتقديم محاصيل أخرى لشركة مونســانتو معدلة وراثيا لزراعتها في الحقــول الهندية. ويــدور الجدل حاليا حول ما إذا كان من الممكن قبول ذلك أو لا. والمحصــول الجديد يطلق عليه برينجال بي تي Bt bringal، وهو ســلالة معدلة وراثيّــا من نبات أرجواني يشــبه البالون، والمعروف في بريطانيا باســم aubergine (الباذنجان). وهذا البذر جرى تطويره من قبل شركة مونسانتو بالاشتراك مع إحدى شركات البــذور الهندية، وهو يتمتع بخاصية مقاومة الحشرات نفســها التي كانت موجودة في بذور قطن بي تي، ولكن بمجرد حصول البذور على تصريح استخدامها في الزراعة، فســتكون هذه هي أول محاصيل معدلة وراثيا صالحة للأكل في الهند. بيد أنه وفق المتوقع لن تكون الاستجابة إيجابية.

ولا يعتــبر باذنجان البرينجال من الأطعمة الثابتة في الهند، ولكنه طعام شــائع، ويســتخدم لعمل العجينة المتبلة المشهورة بهارتا بينغان baingan bharta. ويعتبر النشــطاء من مناهضي المحاصيل المعدلــة وراثيا أن فكرة طهــي الأطعمة الوطنية المحبوبة باســتخدام خضراوات معدلة وراثيا أنتجتها شركــة أمريكية لهو أمر يرقى للخيانة. ويشتكي آخرون من أن الخضراوات الجديدة قد لا تكون آمنة في زراعتها أو أكلها. وفي الواقع نجد أن معارضة بذور باذنجان بي تي التي أصدرتها شركة مونسانتو أصبحــت قوية جــدا؛ إلى درجة أن هذا الصراع على المســتوى الضيــق بين الشركة متعددة الجنسيات وبعض المزارعين تحول إلى حرب على مستوى واسع بين العلماء والسياسيين والنشطاء المناهضين.

وأخيرا، أصبحت المنافســة بينهم منافسة صريحة في الاجتماعات الاستشارية عبر البلاد. ففي ولاية أوريسا، عندما وصل الوزير المسؤول عن اتخاذ القرار النهائي بشــأن باذنجان بي تي لعقد اجتماع عام، نظمت مئات الســيدات جنازة صورية، ثــم قمن بحرق صــورة نبات باذنجان بي تي. وفي كيرلا ذكرت التقارير أن 10 آلاف

شـخص امتنعوا عـن الطعام لمدة يـوم كامل احتجاجا عـلى باذنجان بي تي. وفي أماكن أخرى أعد الطهاة الوطنيون حاويات كبيرة من عجينة بينغان بهارتا تقديرا للباذنجان الطبيعي.

وقد حول النشـطاء المناهضون للمحاصيل المعدلـة وراثيا ولعمليات التغريب القضية برمتها إلى قضية السـيادة الهندية. وكان ادعاؤهم أن المزارع الوطنية يجري اجتياحها من التكنولوجيات الأجنبية باهظة التكاليف، وأن البذور المهجنة الخطيرة تحل محل البذور التقليدية.

وكانت أبرز أصوات المعارضة فاندانا شـيفا، وهي ناشـطة حقوقية عن الفلاحين تبلغ من العمر 57 عاما، وتعيش في نيودلهي، كما أنها أحد أبرز مناهضي العولمة على مسـتوى العالم. ففي حملة قوية شنتها فاندانا خلال الشهور القليلة الماضية، ذكرت أن العلماء غير المسـؤولين يفرضـون تكنولوجيا غير مرغوب فيهـا، وقد تكون قاتلة للفلاحين الهنود البسـطاء. هذا وقد قادت فاندانا شيفا حملة ضد الباذنجان المعدل وراثيا، موجهة قوة أنصارها عبر الهند إلى تشكيل جماعة ضغط على الحكومة. وأخيرا أطلقـت فاندانا مسـيرة صامتة جابت نيودلهي في الشـمال، وذلك قبل سـفرها إلى شيناي في الجنوب؛ حيث قام أنصارها بعمل تجمهرات بالدراجات جابت المدينة.

وأخـيرا، وتحت تأثير هذه الموجـة العاتية من المعارضة، أعلنت سـبع ولايات هنديـة - تنتج نحو 70% مـن إجمالي إنتاج البلاد من الباذنجـان الطبيعي- حظرا كامـلا على زراعة بـذور باذنجان بي تي من شركة مونسـانتو. وفي النهاية، ووفق ما أفـادت به التقارير الإخبارية، ولم يكن أمام الحكومة الهندية أي خيار سـوى إقرار تأخير مؤقت في دفع الديون المستحقة على المحصول الذي لحقه أذى.

* * *

تقـول فاندانا شـيفا إن «التكنولوجيا حمقاء». ولهجتها الغريبة نتاج لسـفرها حـول العالم، فبها من الأمريكية، والهندية، ولكنها تبدو أحيانا كاريبية أيضا. أنا الآن في منظمتهـا غير الحكومية لحقوق المزارعين في نيودلهي والجو هنا مفعم بالحركة. فهنـاك العديد من صـور الباذنجان الأرجواني الكبير المعلقـة في كل مكان، والناس منكبّـون على مكاتبهم يعطون التعليمات، والهواتـف لا ينقطع رنينها. إنها عملية مناقضة لموقعها في ذاك المنزل الكائن بذلك الشـارع السكني الهادئ، والذي تحول

لما يشبه أحد مقار المنظمات غير الحكومية العالمية العملاقة، مثل منظمة السلام الأخضر، ومنظمة أصدقاء الأرض .

ترتدي فاندانا شيفا ثوب الساري الأخضر البسيط، وتتزين بسلسلة ذهبية رقيقة وأقراط من اللؤلؤ، وقد عقدت شعرها الرمادي خلف رأسها في شكل كعكة. تقول شيفا إن حياتها المهنية كناشطة دولية بدأت بعد أن حصلت على شهادة الدكتوراه في الفيزياء من كندا، حيث كانت رسالتها حول نظرية الكوانتم. وفي الثمانينيات تخلت عن كل ذلك؛ حيث أنشأت مزرعة عضوية، وأصبحت داعمة عالمية في مجال الحياة البيئية، وأصبحت ناشطة دولية مهمة ومشهورة، تظهر بشكل منتظم على محطات التلفاز في جميع أنحاء العالم، وفي أكثر المشاهد عرضا في الأفلام الوثائقية اليسارية جنبا إلى جنب مع أنصار نظام الغذاء النباتي، وكذا الزراعة العضوية ونظام الوجبات البطيئة.

تتمتع شيفا بنفوذ سياسي قوي، حتى إنها في إحدى السنوات قد علقت دخول ألف طن من فول الصويا والذرة - تبرعت به جمعيات خيرية مسيحية، كوجبات غذائية للمدارس الهندية - في ميناء كلكتا، وضغطت على الحكومة لرفض قبولها، وكانت هذه فرصة جيدة على حد زعمها؛ لأن هذه الشحنة الواردة من أمريكا كانت تحتوي على أغذية معدلة وراثيا. ويذكر أن أكثر من نصف فول الصويا والذرة التي تزرع في الولايات المتحدة هي أصناف معدلة وراثيا.

تروي لي شيفا أنها حتى يومنا هذا، كلما سافرت إلى الولايات المتحدة، تحرص على تجنب تناول أي شيء قد مر أحد مكوناته باختبارات معملية، ليس بالأمر السهل، فالأغذية المعدلة وراثيا شائعة في الولايات المتحدة ولا تُمَيَّز في الأغلب بالملصقات كما في أوروبا.

سألتها: «كيف تفعلين ذلك؟».

فأجابت: «حسنا! الحمد لله أنني مشهورة بما يكفي حتى إن الناس يبذلون قصارى جهدهم ليقدموا لي طعاما عضويا جيدا يأتون به من أحد المزارعين المحليين».

ثم سألتها: «ماذا أكلت في آخر زيارة لها إلى الولايات المتحدة؟».

ضحكت وقالت إن بعض الناشطين الشباب اصطحبوها للخروج ذات ليلة «للتنقيب في القمامة» للعثور على وجبة العشاء، وذلك من خلال استخراج

الخـضراوات غـير المرغوب فيها مـن صناديـق القمامة الموجودة خلـف المطاعم والمحلات التجارية الكبيرة. وقالت شـيفا: «كانت الخـضراوات نظيفة جدا، وكانت ملقاة في صناديق القمامة في اليوم نفسـه، وعادة ما يلقي العمال تلك الأطنان من أنواع الخضراوات المختلفة، وتلك الأطنان من الجزر في أفضل حال لها... فلقد كانت طازجة تماما وصالحة للأكل».

كان هناك شـخصان آخران معنا في المكتب، يبدو أحدهما سـكرتيرا أو مساعدا لها، وكان طويل القامة، نحيلا، وذا شارب، وكان يجلس على مكتب في الطرف الآخر مـن الغرفة يراقبني بطرف عينيه. أما الآخر فـكان أمريكيا أو كنديا، نحيلا جدا، في العشرين من عمره، ويبدو كما لو كان أحد المتدربين أو طالبا في السـنة الحرة التي تسبق الجامعة، فلدى شيفا أنصارها من الشباب اليساريين في الغرب. وتصطف على الجـدران من حولنا الرفوف المعدنية التـي تحتوي على أكوام ضخمة من النشرات، قـرأت على غلاف إحداها «لا للمحاصيل والأغذية المعدلة وراثيا! دليل للنشـطاء»، وعلى غلاف آخـر «التعديل الوراثي وأغذية فرانكشـتاين». وبجانب هذه النشرات مجموعة من الكتب من تأليف شيفا ومنها «الحصاد المسروق: اختطاف الإمدادات الغذائية العالمية والنسوية الإيكولوجية».

تقول شيفا إن إحدى المشاكل في المحاصيل المعدلة وراثيا - وفق اعتقادها - أنها غير آمنـة، وذلك لأن الجينات داخل خيوط الحمض النووي أكثر تعقيدا مما يدركه الباحثـون، فربـط أحد الجينات مـن كائن حي بجين آخر لا يتـم دوما على النحو المطلـوب، بـل يمكن أن يؤدي إلى آثـار جانبية خطيرة لا تظهـر إلا في وقت لاحق، وقد تشمل هذه الآثار، على سبيل المثال، أمراض الحساسية أو الإصابة بحالة سُمية خطـيرة. ومن المخاطر أيضا أن النبات المعدل وراثيا قد يولِّد عن طريق الخطأ نبتة أخرى برية ينتج عنها نوع جديد متحول.

وهـذه مخاوف مشروعة دائما ما انتبه لها العلماء. وانطلاقا من نصيحة العلماء وتوصياتهم، اتخذت الحكومات في جميع أنحاء العالم فعلا خطواتٍ ملموسـة للحد من فرص إنتاج المحاصيل المتحولة وراثيا، ولتجنب الحساسية غير المتوقعة من خلال التشديد على تنظيم تطوير هذه المحاصيل، فكل شيء يُقاس بدقة، بما في ذلك كيفية زراعتها ومقدار الوقت الذي يجب أن تُختبر فيه. وتُجرى التجارب تلو الأخرى حتى

يتأكدوا أنها لا تسبب أضرارا جانبية. لم تتجاوز هذه العقبات التشريعية سوى حفنة ضئيلة جدا من بين مئات المحاصيل المعدلة وراثيا التي جرى ابتكارها. ويتحكم في هذه العملية بأكملها في الهند لجنة مكونة من 31 عضوا من بينهم تسعة عشر عالما من الخبراء في هذا المجال، وتعرف هذه اللجنة باسم لجنة اعتماد الهندسة الوراثية. ويُعد اختبار المحاصيل المعدلة وراثيا في تجارب حقلية شديدة الصرامة عملية مُكلفة جدا وتستغرق سنوات عديدة، مع عدم وجود ضمان للتوصل إلى نتائج إيجابية. وتعد تكلفة موافقة هذه المعايير الصارمة للسلامة أحد الأسباب الجزئية التي تجعل شركة مونسانتو تتكلف أقساطا تأمينية إضافية على البذور التي تعمل على تطويرها.

سألتُ شيفا: «ألا تطمئنين لهذه الإجراءات التنظيمية كافة؟».

قالت مُحدقة في عينيَّ باهتمام وهي تُمسك قدحا من الشاي: «لا! نحن نقتل مزارعينا، فهل يكسب الفلاح بما فيه الكفاية؟ بالطبع لا، فالمزارع ينفق أكثر مما يجني! ولا يمكنه أن يكون مستقرا من الناحية المالية مع هذا الوضع، أنحن نستخدم المياه بطريقة ملائمة؟ بالطبع لا، فنحن نستخدم عشرة أضعاف كمية المياه لإنتاج المقدار نفسه من الطعام! هل نحافظ على المناخ؟ بالطبع لا! وهل نحافظ على التنوع البيولوجي؟ لا!».

سألتها: «هل تعتقدين أنه إذا أُعطِيت الفرصة للمزارعين ليزرعوا بذور قطن بي تي سيعودون لزراعة القطن العادي؟» قالت «نعم بالتأكيد، وأنا واثقة من ذلك». وقالت إن السبب الوحيد في أنهم لا يستطيعون العودة لزراعة القطن العادي هو مرور تلك السنوات العديدة منذ بدأت زراعة القطن المعدل وراثيًا، وهو ما يعني اختفاء البذور القديمة إلى غير رجعة، ثم تنهدت شيفا بصوت عالٍ، وترددت من جانبي في مناقشتها.

واصلت شيفا كلامها قائلة: «إن حل المشاكل التي يواجهها المزارعون الهنود هو أن تصبح الزراعة عضوية تماما، وأن تنمو جميع المحاصيل من دون مبيدات أو أسمدة أو مساعدة من علماء المختبر. وتقوم حجتي على حقيقة أن الهند مكتظة جدًا بالسكان وتعاني من ندرة الموارد، كما أن سبعين في المائة من شعبنا يعتمدون على الزراعة. لذا لا يمكننا العبث بأنظمتنا الإيكولوجية. أليس كذلك؟ وأقول مرارا

وتكـــرارا إنها تقنية غير دقيقة وتكنولوجيـــا حمقاء. ثم قالت أخيرا بصوت أقرب إلى الهمس: «الأمر الذي يغضبني هو أن كل ما يقال ليس سوى أكاذيب، أنا أقدر العلم جدّا وأعتز به، لكن لا يمكنني أن أتسامح مع هذه الأكاذيب».

تذهب معتقدات شـــيفا المتشـــددة إلى ما هو أبعد مـــن معارضتها للخضراوات المعدلـــة وراثيّا، حيث إنهـــا تعارض أي نوع من التدخل العلمـــي في الزراعة؛ حيث تقـــول: «بأن «الثورة الخضراء» التي تمثل الجولة الأولى من التطورات التقنية، والتي ســـاعدت في تغلب الهند على المجاعة خلال السبعينيات كانت مؤامرة عالمية لجعل المزارعين يعتقدون أنهم في حاجة إلى مســـاعدة من التكنولوجيا الجديدة لتحســـين عائداتهم الزراعية».

وأضافت: «لم يكن هناك داعٍ لهذه التكنولوجيا بالمرة، نعم لم يكن هناك داعٍ لها نهائيّا، لأننا قمنا بحساباتنا وتبين أن الأراضي والمياه الإضافية التي أتيحت لاثنين من المحاصيل - الأرز والقمح - كانت الســـبب في زيادة إنتاجية هذين المحصولين. وقد نُســـبت الزيادة الإنتاجية زورا إلى البذور والمـــواد الكيميائية الخارقة، فأنت عندما تُخصص هـــذا النوع من الأراضي والمياه للبذور الأصلية من خلال الزراعة العضوية، سوف تحصل على القدر نفسه من الزيادة الإنتاجية».

مـــن الصعب إثبات ما إذا كان هـــذا هو الحقيقة أم لا، فالإجماع العام في الآراء بين السياســـيين والاقتصاديين والعلماء هو أن الثورة الخضراء لم تكن فقط ضرورية، بل كانت نجاحا حقيقيّا. لذلك حصل عالم الزراعة الأمريكي الراحل نورمان بورلوغ - والذي أدخل أصنافا عالية الإنتاجية من البذور إلى الهند وباكستان والمكسيك - على جائزة نوبل للسلام في العام 1970 لجهوده في هذا المجال.

تدرك شـــيفا أن وجهات نظرها جعلتها من ضمن أقلية بين زملائها من العلماء، غير أنها تعتبر نفسها بطلا منشقّا يُشكّل تحديا للنظام «الأحمق».

وباعترافهـــا فإن قدوتها هو المهاتما غاندي، المناضـــل الذي كان لا يعرف الكلل. فمنذ ستين عاما كان غاندي يمثل بطلا لصغار المزارعين المكتفين ذاتيّا في الهند، حيث يتمثـــل أحد معتقداته الذي قامت عليه حركته الجماهيرية الســـلمية في أنه ينبغي تشـــجيع الأُسر على زراعة غذائهم، ومن ثم يقوضون نفوذ المستعمرين البريطانيين عليهـــم. ولم يكـــن هذا رفضا للحكم الأجنبي على بلاد الهند فحســـب، بل كان أيضا

رفضا للحداثـة والأفكار الغربية. ولايزال الإرث الفكري لغاندي عميقا، فحتى يومنا هــذا تمتلك الحكومات المحلية في العديد من الولايات الهندية تشريعات لوضع حد لمساحة الأرض التي يمكن للشخص الواحد أن يتملكها، وذلك للتأكد من أن المواطنين لا يفقدون مزارعهم لمصلحة الشركات العملاقة أو ملاك الأراضي الأغنياء. ولكي يضع القادة الهنود حدّا لتلك الممارســات أعادوا توزيع الأراضي الزراعية على الملايين من الأسر الفقيرة. وهذا هو الســبب في أن معظم المزارعين الهنود لا يملكون سوى عدد قليــل من الأفدنة، ما اضطر العديد منهم إلى عيــش نمط حياة الكفاف. ففي ولاية ماهاراشترا، على سبيل المثال، يعتبر فيجاي جاواندهيا مزارعا كبيرا؛ لأن لديه خمسين فدانا، وهو ما يقل قليلا عن الحد المخصص له قانونا. وبالمقارنة مع مساحة معظم المزارع في الغرب، نجد أن هذا قدر ضئيل جدّا.

وكجميع السّاســة الهنــود، الذين لايزالون يرتدون الملابــس القطنية إثباتا لقيم غاندي البســيطة، اعتمدت شــيفا صورة مماثلة لها؛ فلباســها هو الساري والبيندي البســيط. وتحفُل كتاباتها بعــادات القرى الهندية التقليديــة، وتدعو المواطنين إلى الحفــاظ على البيئــة الطبيعية والموارد المحلية في البلاد. بــل إن جُل ما تهتم به في كتاباتهــا هو العودة إلى القيم وطريقة الحيــاة التقليدية. إنها تضع العلوم الغربية الحديثة والشركات الأمريكية مثل شركة مونسانتو في الكفة المقابلة للمزارعين الهنود الفقراء الضعفاء.

تقول شــيفا: «لقد كان غاندي قدوة عظيمة في العثور على وسيلة للتحرك قُدُما عندما تغلق جميع الوسائل المتاحة».

سألتها: «كيف ذلك؟»

قالت: «حسنا، هناك الكثير من العنف في الزراعة وفق النموذج الصناعي».

قلت مستهجنة: «عنفا؟» لم يكن لدي أي فكرة عما تعني بهذه الكلمات.

ثم بدأت تشرح ما تقصده فقالت: «تأتي المخصبات من مصانع للمواد المتفجرة».

أعتقد أنها تُشــير إلى حقيقة أن نترات الأمونيوم، وكذلك ثلاثي نيترو تولويين TNT هما أحد مكونات الأســمدة. وأردفت قائلة: «كانت مبيدات الأعشــاب أيضــا تســتعمل في الحرب الكيميائية، ولاتزال تســتعمل حتــى يومنا هذا. لذا فكل هــذا العنف الذي جرى تصميمه للقتل في الحــرب، عندما يكرس للعمل

في الزراعة، سيتسبب في حالة أشبه بالحرب ضد كل أنواع المحاصيل، بل ضد المزارعين أنفسهم».

يبدو أن شيفا تحاول رسم بعض صور التشابه بين نضال غاندي السلمي ضد الاستعمار وموقفها «النابذ للعنف» في الزراعة. لكن إذا كانت هناك مخاطر في المحاصيل المعدلة وراثيًا، فالبديل الذي أتت به شيفا لا يخلو من العثرات أيضا. فمن أوجه القصور في رؤيتها أن الأراضي والمزارع العضوية صغيرة أيضا، ووفقا لما يقوله بعض العلماء ودعاة الحداثة، فإن وجود الحيازات الصغيرة يعني أن معظم المزارعين الهنود لن يستطيعوا استخدام الآلات الحديثة مثل الجرارات وماكينات الري الصناعي أو مخازن الأغذية التي يُتحكم في درجة حرارتها على نطاق واسع. ومن ثم فسوف تكون محاولة وجود الزراعة الصناعية الحديثة على نطاق واسع على غرار ما يوجد في جميع أنحاء أوروبا والولايات المتحدة أقرب إلى المستحيل.

وعلى رغم ذلك لايزال خطابها الحماسي ذا تأثير، وبسبب الإرث الثقافي الذي خلَّفه غاندي والنشطاء الأقوياء مثل شيفا، أصبحت فكرة ملكية الأراضي الصغيرة والطرق التقليدية لزراعة هذه الأراضي جزءا لا يتجزأ من رؤية البلد لصورتها المعبرة عنها. فالهند في نظر الأشخاص ممن هم على شاكلة شيفا ليست مجرد دولة يميزها مستخدمو الحواسب، بل ستكون دوما دولة يميزها المزارعون.

ويُستغل هذا الانقسام الطبيعي في الهند بين دعاة التمسك بالعادات والتقاليد الموروثة ودعاة الحداثة. ويحد هذا أيضا من أي احتمال لاستخدام العلوم الحديثة مثل تلك العلوم التي تُمَارس في المعهد الوطني للبحوث النباتية في المزارع الصغيرة في الهند.

والشيء الغريب، رغم كل هذا، أن شيفا فخورة بدرجتها العلمية في الفيزياء، بل كان هذا في الواقع أول الأشياء التي ذكرتُها عندما وصلتُ إلى مؤسستها. وهذا يجعلني أتساءل عما إذا كان التدريب العلمي له أثر على قناعاتها بأن الزراعة العضوية ذات النطاق الضيق هي الخيار الأمثل للهند، أم أن الأمر على عكس ما كنت أفترضه في بادئ الأمر، وأن دراسة الفيزياء عززت معتقداتها هذه. تقول شيفا: «ليس السبب في ذلك نظرية الكوانتم وحدها، بل إن الكثير من تدريباتي على نظرية الكوانتم ساعدتني في تحليل النُّظُم الذي أقوم به».

سألتها: «وكيف ذلك؟»

أجابت: «حســنا، نظرية الكوانتم تُعلمك أن كل الأمور متصلة ببعضها البعض، وهذا هو الســبب الذي يجعلني أرى أن الهندســة الوراثية مأســاة مزدوجة؛ لأنها تســتخدم نموذجا مــن الآلية والعلــوم الاختزالية، وهو ما خلفنــاه وراء ظهورنا في الفيزياء قبل قرابة قرن من الزمان، منذ عام 1905 فصاعدا. بينما تكون هذه الأمور واضحة للغاية في علم الأحياء؛ حيث إن النبات لن يســتطيع البقاء على قيد الحياة مــن دون هذه التربة، وأنت تعرفين تأثير فصل النبات عن التربة، وفصل النبات عن الآفات، وليس ثمة شك في أن كل هذه الأشياء مرتبطة ببعضها البعض».

لا أســتطيع فهم منطق شــيفا مرة أخرى! أعتقد أنها تطبق شــيئا من الفيزياء، خاصة فكرة التشابك الكمي التي تنص على أن كل الجسيمات الدقيقة في هذا العالم مرتبطة فيما بينها بصورة أساســية مهما تباعدت. ووفقا لفلســفتها الخاصة، ينبغي ألا تُفصــل النباتات عن الحشرات؛ لأنهم يمثلون جــزءا من النظام البيئي المتكاتف. ويبــدو أنها خلطت بين فرعين من العلوم غير مرتبطين أحدهما بالآخر، أو ربما هذا ما أعتقد أنها قامت به على أقل تقدير. فهناك شيء غامض حول معتقداتها يجعلني في حيرة، ما يذكرني بالأفكار الهندوسية عن الإدراك الكوني والفلسفيات البوذية حول العلاقة البينية في هذا الكون.

تواصل شــيفا حديثها قائلة: «تعتمد الهندسة الوراثية على فكرة الذرات الثابتة، لكن الجينات ليست ذرات ثابتة وإنما تقبل التغير»، لتخلط بذلك بين الفيزياء وعلم الأحياء. وتضيف شــيفا: «في التحليل النهائي ليســت هناك خصائص ثابتة، بل هناك ترابط واحتمالات وصور ممكنة».

وســألتها في محاولــة للرجــوع بالمحادثة إلى مناقشــة الحقائــق المهمة: «هل تعتقدين أن علماء الوراثة لديهم أي شيء مفيد للزراعة بأي حال؟».

أجابت: «من المنظور العلمي، لا أرى أنهم يقومون بشيء يندرج تحت مســمى العلــوم، بل إنهم يعملون كتقنيين، والتقني يســتخدم أداة موجــودة، بينما يطرح العالِم الأســئلة ويجيب عنها. ومن ثم فهو يخبرك بــشيء جديد عن هذا العالم، أما التقنيــون فلا يمكنهم أن يخبروك بخصائص النبات ولا كيف يمكن التحكم الحقيقي في الآفات».

فقلت لها: «إذن لا مجال للتكنولوجيا في الزراعة؟»

فأجابــت: «إذا أردتُ أن أعلّق هذه اللوحة على هذا الحائط، فإن ما أود القيام بــه هو وضع مســمار في الحائط، ثم أحــضر مطرقة لذلك، هذه هــي التكنولوجيا المناســبة. لكنك تقولين لا، فلدي أداة أكثر تطورا، وهي عبارة عن آلة ترجف الأرض إلى جانب هذا الباب. وسوف أحاول وأحضرها وأقول سوف أعلقها بهذه الآلة، فإذا قمت بهذا هل سأكون حمقاء أم شخصا ذكيا؟ أخبريني، هيا أخبريني».

ظلّت شــيفا تُحدّق في وجهي، وتنتظــر الإجابة، وظل الرجل الجالس في الطرف الآخر من الغرفة يراقبني أيضا بعينه، وفي نهاية المطاف أجبتها: «أحمق!».

رمقتني شيفا بابتسامة قائلة: «إن حجم الجهاز وتطور الآلة وطبيعة التكنولوجيا الفائقة للآلة لا يجعل استخدامها من قبيل «التكنولوجيا الفائقة». هذه هي النقطة التــي أود أن أوضحها، فالقدرة على إطلاق الجينات عبر الحواجز المانعة بين فصائل النباتات تشبه الآلة المُحركة للأرض، بيد أنها مجرد طريقة خطأ للتهجين».



لا يوافق الكثير من العلماء على هذه الرؤية. ومن بينهم علماء أحياء الجزيئات العاملون في المعهد الوطني للبحوث النباتية، حيث يُجرى البحث حول الموز طويل الأمــد. يقع المعهد في المدينة التاريخيــة لكهنؤ، في ولاية أتر براديش، وهو أحد أكثر المختــبرات إنتاجية في البلاد، حيث نشر المعهد في العــام الماضي 172 بحثا علميًا في مجلات محلية ودولية، ومُنح إحدى وعشرين براءة اختراع. وقد أصبح لمدينة لكهنؤ شهرة واسعة كأحد مراكز التكنولوجيا الحيوية الناشئة، وذلك لاحتضانها بعض علماء الزراعة والوراثة الأكثر احتراما في البلاد.

غــير أن هناك أجزاء من المدينة تعــج بالفوضى خارج هذه المختبرات. فالقصور الورديــة والصفراء في مدينــة لكهنؤ مثلها مثل العاصمة الهنديــة يرجع عمرها إلى مئــات الســنين، عندما حكم البلاد نبلاء مســلمون أغنياء وأقويــاء. لكن الآن تبدو أجزاء المدينة مطابقة لكتابات تشــارلز ديكنز الشــعبية. ومع أن ولاية أتر براديش الهنديــة من أوســع الولايات الهندية وأكثرها فقرا، فــإن الصحف قد نشرت مؤخرا صورا فوتوغرافية لرئيســة الوزراء، بينما يضع أتباعها السياســيون حول عنقها طوقا كبيرا من الســندات المالية ذات القيمة العالية. عادة ما أجد نفسي عالقة في زحمة

المرور لما يقرب من ســاعة، عندما تعود من رحلة لها؛ حيث يجري إخلاء الشــوارع تماما عند وصولها.

أحدق بعيني في الشــوارع القذرة، مســتندة بجبهتي إلى زجاج نافذة الســيارة، بينما تصطف الأكواخ المتمايلة المبنية بالطوب الأحمر على جنباتها. وتمتلئ الشوارع بالأمهات المتسولات اللاتي يحملن أطفالهن على أذرعهن والدراجات الهندية الثلاثية المصفوفة فوق بعضها البعض بمقاعدها البلاستيكية الممزقة وأسلاكها الصدئة.

وسط هذه الفوضى تبدو حدائق ومختبرات المعهد الوطني للبحوث النباتية كواحة خضراء. ومما يوحي بــشيء من التغيير، يبدو العالم الخارجي أكثر غرابة في أطواره من الأساتذة الذي يعملون في المعهد. وتختفي خلف البوابات الحديدية أسِرةٌ مرتبة بعناية من النباتات والزهور تملأ ساحة دائرة عملاقة، تحدها ممرات ومسارات دقيقة. مررت عبر مسار طبيعي يمر في وسط المعهد بنباتات سيف الغراب (Gladiolus) والجهنمية (Bougainvillea) والأقحوان (Chrysanthemum) بألوانها البيضاء الوردية، ونباتات الآذريــون (Marigolds) الصغيرة برتقالية اللون، وصلت في نهاية هذا المســار إلى دار النبــات المعــدل وراثيّا، وهي عبارة عــن دفيئة ضخمة مصنوعة مــن الزجاج وملونة باللون الأزرق الســماوي، وذات أبواب زجاجية مزدوجة. تُوجد خلف الأبواب صفوفٌ طويلة من نباتات الطماطم والقطن والحمص وكلها معدلة وراثيّا. وتعد كل غرفة من هذه الدار كنزا من عجائب النباتات المعدلة وراثيّا.

انتهــى العلــماء مؤخرا هنا في المعهد الوطني للبحــوث النباتية من العمل على النســخة الخاصة المحلية من قطن بي تي المعدل وراثيــا، الذي تبيعه إحدى شركات البذور الهندية كمنافس لبذور شركة مونســانتو لما يقرب من عام. أنجز ذلك العمل فــوق مختبر الموز طويل الأمد، حيث يعمل الفريق نفســه مــن الباحثين الآن على تطوير المحاصيل الأخرى لجعلها كذلك مقاومة للآفات والفيروسات النباتية. ويقول الدكتور براديومنا كومار سينغ الذي يعمل في الفريق إنهم اخترعوا بالفعل الحمص المعدل وراثيّــا ونبات الطماطم الذي يقل احتمال إصابته بالأمراض الوراثية النباتية الفيروتوأمية (Geminivirus) ونبتة القطن التي لا تتغذى عليها دودة ورق القطن. أما عن مظهر الدكتور ســينغ فهو رجل ممتلئ الجســم، ولديه لثغة في الكلام، وكان يرتدي قميصا برتقاليّا مخططا.

وبينما نسير إلى مكتبه في الطابق العلوي تمتم سينغ بمرارة قائلا: «في شركة مونسانتو لديهم بنية تحتية ضخمة وأموال وفيرة، إنهم لا يعبأون بإنفاق الأموال ويمكنهم تحمل تكاليف جميع أنواع التجارب». لكن على الرغم من أن مونسانتو كان لها السبق في هذا المجال، فقد حقق سينغ وفريقه نتائج مميزة؛ فبذورهم أرخص من بذور مونسانتو. وبالفعل فإن نحو عُشر بذور القطن المعدلة وراثيًا التي تجري زراعتها في المزارع الهندية هي أصناف محلية بما فيها البذرة التي جرى تطويرها هنا.

سألته، وآراء شيفا تدور في مخيلتي: «هل تعمل بذور قطن بي تي المعدلة وراثيًا بصورة جيدة؟»

أجاب سينغ: «نعم، بل إنها وسيلة قوية للغاية. ولم يتوصل أحد من قبلنا إلى هذا النوع من الإنتاجية، وهذا النوع من حماية المحصول الذي يتمتع به نبات قطن بي تي المعدل وراثيًا».

سألته مرة أخرى: «وماذا عن نبات الباذنجان المعدل وراثيًا من نوع بي تي؟ هل هو آمن وصالح للأكل؟».

فأجاب: «أعتقد أن الباذنجان المعدل وراثيًا من نوع بي تي هو آمن اعتبارا من الآن. وأعتقد أنه ينبغي التصريح بزراعته. ويعتقد سينغ أن السبب في ردود الفعل العامة السلبية تجاه المحاصيل المعدلة وراثيًا في الهند يرجع بشكل كبير إلى حقيقة أن الشركات الأجنبية تبيع بذورها بأسعار باهظة إلى الفقراء. وقال إنه لو كان من طور هذا النوع من بذور الباذنجان شركة هندية أو علماء من الحكومة الهندية مثله بدلا من شركة أمريكية متعددة الجنسيات، لكان الاحتجاج عليه أقل بكثير.

ربما بسبب المخاوف المتزايدة من أن يكون للشركات الأمريكية - مثل شركة مونسانتو- قدر كبير جدًا من التحكم في أسواق البذور المعدلة وراثيًا، ضخت الحكومة الهندية المزيد من الأموال في تطوير المحاصيل المحلية المعدلة وراثيًا. ويأمل السياسيون أن تكون هذه الأصناف أكثر رواجا بين عامة المزارعين من بذور القطن والباذنجان من نوع بي تي المعدلة وراثيًا لدى شركة مونسانتو. كما أنه لو أثبتت هذه البذور نجاحها فسوف تتغلب على الفور على المشكلة الرئيسية في قطن بي تي الذي تعدله وراثيًا شركة مونسانتو؛ لأنها ستكون أرخص منها لكونها مصنوعة في الهند.

ويقــع المعهــد الوطني للبحوث النباتيــة تحت لواء مجلــس البحوث العلمية والصناعيــة الذي تمولــه الحكومة، لكنه فــوق ذلك يحظى بدعم من المســتويات الرفيعة في الدولة بما في ذلك رئيس الوزراء مانموهان ســينغ الذي كان من المؤيدين المتحمسين لتكنولوجيا الهندسة الوراثية.

وبتشــجيع ودعم من الحكومة للمحاصيل المعدلة وراثيّا يوسِّع برافندرا ناث في الطابق السفلي نطاق بحثه حول تطوير نبات الموز طويل الأمد؛ ليشمل عدة فواكه وخضراوات وزهور أخرى.

يقول ناث: «الفاكهة التي نعمل عليها الآن هي الموز والمانجو، أما من الخضراوات فنســتخدم الطماطم كنظام نموذجي، بينما نســتخدم زهور ســيف الغراب وردية اللون. وكانت هناك في إحدى زوايا المختبر مدفأة تُطلق هواء ساخنا لمقاومة برودة الرياح التي تهب في أواخر فصل الشتاء، وللحفاظ على دفء البراعم الصغيرة. وكان في منتصف المختبر ثلاثة مقاعد مختبرية طويلة مكدســة بالملفات الورقية والقوارير الزجاجيــة من مختلف الأحجام. وكان هناك بضعة علماء ناشــئين يرتدون معاطف بيضاء ومنهمكين في تدوين القياسات وصب الماء على أطباق بتري المعملية.

ســألته: «كيف يســير العمل في تطوير الموز طويل الأمد؟» فأجاب قائلا: «على مدى السنوات السبع الماضية الباحثون التسعة عشر في فريقي يبحثون بشق الأنفس في الأبحاث العلمية القديمة، لمعرفة أي من جينات نبات الموز مسؤولة عن السمات المختلفة لهذا النبات، ويقومون بمقارنتها مع غيرها من الفواكه، ثم يدرسون كلّا منها عــلى حدة. وقد اختبروا في هذه الفترة الآلاف من الجينات المحفوظة في مصفوفات المختبر، يُفَعِّلون نشــاطها تارة ويبطلونه طورا آخر على التعاقب. والأمر بحكم كونه تجربــة فهو خاضع للصواب والخطأ إلى حد مــا، وإذا كنت محظوظا، فإن الأمر قد يستغرق منك سنتين أو ثلاث سنوات، وفي كثير من الأحيان يستغرق وقتا أطول من ذلك، لذا يجب أن تتحلى بالصبر والمثابرة حتى تصير متخصصا في علم الوراثة».

أظهر لي ناث آخر النتائج التي توصلوا إليها، حيث أدرج مجموعة من الصور على شاشة جهاز الكمبيوتر الخاص به من الاختبارات الأخيرة التي أجريت على نبات الموز الجديــد. وفي ملف تحت عنوان «تأخــر نُضج الموز المعدل وراثيّا» كانت هناك صور لحزمتين طازجتين من الموز على الشاشــة، ثم نقر عليها مرة أخرى وأوضحت الصورة

التالية التي التُقطت بعد خمسة أيام كيف تحولت إحدى هاتين الحزمتين إلى لون أسود، في حين كانت الحزمة الأخرى لاتزال بلونها الأصفر الزاهي. ثم نقر على لوحة مفاتيح الحاسوب مرة أخرى، وظهر كيف تحولت الحزمة الأولى بعد مضي عشرة أيام إلى اللون الأسود المتفحم، وأصبحت غير صالحة للأكل، بينما لم يظهر على الحزمة الثانية المعدلة وراثيًا سِوى بقعتين سوداوين، في حين لاتزال صالحة للأكل.

سألته: «ما أطول مدة يظل فيها الموز الذي تطوره صالحا للأكل؟»

أجاب مبتسما: «ما لا يقل عن ثلاثة إلى أربعة أيام كمدة إضافية». وهي مدة لم يتوصل إليها سوى فريق بحثي واحد غيرهم في العالم بأسْره على حد علمه، حيث توصل فريق بحثي أخيرا بجامعة كورنيل Cornell University في الولايات المتحدة الأمريكية إلى نتائج مماثلة في نبات الموز الذي يقومون بتطويره في مختبرهم، لكن حتى الآن لم ينشر أي من الفريقين النتائج التي توصل إليها.

كرر فريق ناث تجاربه على نبات الطماطم أيضا، حيث أظهر لي ناث مجموعة أخرى من الصور في ملف بعنوان: «زيادة عمر ثمار الطماطم المعدلة وراثيًا قبل الحصاد وبعده». وبدت حبات الطماطم الأربع في أعلى الصورة تتقرح بعد تسعة عشر يوما، في حين أن الطماطم التي تقع أسفلها في الصورة استغرقت واحدا وثلاثين يوما لتصبح مثلها. كان هناك فارق لا يقل عن أسبوع بين وقت حصاد الطماطم العادية وحصاد الطماطم الأخرى المعدلة وراثيًا. فسّر ناث ذلك بقوله: «وجدنا أنه باستخدام هذه التكنولوجيا لم يتغير نمو الطماطم وشكلها وحجمها ومذاقها، فهي تنضج وتصبح جاهزة للقطف في الفترة الزمنية نفسها، غير أن طماطمنا المعدلة وراثيًا يمكنها البقاء لفترة أطول في عروشها، بعد أن تكون قد نضجت. وبالمقارنة نجد أن الطماطم العادية تسقط بعد ثلاثة أو أربعة أيام، أما الطماطم التجريبية في مختبرنا فلا تسقط إلا بعد مضي عشرة أيام. وميزة هذا للمزارع أن بإمكانه التقاط محصوله في حصص صغيرة نسبيًا. وما زلنا نبذل جهودنا للوصول بهذا الهدف إلى إحداث فارق كبير؛ بحيث نكون قادرين من خلاله على إنقاذ الكثير من الفواكه والكثير من الأموال». ويتوقع ناث أن الأمر سوف يستغرق ثلاث سنوات أخرى قبل اعتياد هذه الثمار داخل المطابخ الهندية، وذلك بسبب الاختبارات الصارمة والعقبات التنظيمية.

لذلك، قبل أن أغادر مختبره سـألته ما إذا كانت المحاصيل المعدلة وراثيًا لتصير طويلة الأمد مثل الطماطم والموز سـوف تحل حقًا مشكلة الفقر المدقع الذي يعاني منه المزارعون الهنود. صارحني ناث قائلا: «لن أقول إن المحاصيل المعدلة وراثيًا هي السـبيل الوحيد لذلك، لكن عندما نكون في سـباق مع الوقت، أعتقد أن المحاصيل المعدلة وراثيًا سـتصبح هي الحل. وأنا أتوقع أن الأغذية المعدلة وراثيًا سوف تظهر في الهند، كما أن العلماء في البلاد واثقون تماما من إنجازاتهم ومن النقاط الجيدة أو السـلبية في أبحاثهم. وأعتقد أنهم قادرون على إقناع الحكومة بأن الأغذية المعدلة وراثيًا ليست سيئة بقدر ما يشاع عنها».

* * *

ويوافق الدكتور أجاي باريدا المدير التنفيذي البالغ من العمر 46 عاما لمؤسسة بحوث سـواميناثان - وهو معهد هندي آخـر يجري أبحاثا تطويرية على المحاصيل المعدلـة وراثيًـا - على أن المحاصيل المعدلـة وراثيًا أمر حيوي بالنسـبة إلى المزارع الهنديـة. والدكتور باريدا رجل كبير ذو شـارب رمادي كثيف، وله دور بارز في هذا النقاش الدائر حول المحاصيل المعدلة وراثيًا، أما مديره في المعهد فهو بروفيسـور م. س. سـواميناثان، وهو أحد العلماء الذين سـاعدوا في التخطيط للثورة الخضراء في الهند منذ أربعين عاما.

واليوم تعمل المؤسسـة بشـكل وثيق مع المزارعين في مختلف أنحاء الهند، ولها تأثير كبير على سياسة الحكومة. وتدير المؤسسة مركزا تدريبيًا صغيرا مزودا بحاسوب، بالقرب من قرية كولجيري التابعة لمقاطعة فيداربا، حيث ترشـد المؤسسة السكان المحليين حول اسـتخدام التقنيات الحديثة في الزراعة. وتتوسـط المؤسسة في نمطها المعـماري بحيث تربط بين الحداثة العلمية والطراز الهندي الشـائع؛ حيث تحيط المختبرات الصغيرة بفناءٍ تقليدي يضم مجموعات صغيرة من الأعشـاب والشجيرات والزهور الموسـومة في منظر يشبه حديقة أحد المطابخ، إلى جانب مجموعة صغيرة من نبات الصبر أو الألوة، وأخرى من الخيزران البامبو الأصفر.

وباريدا رجل لا يقبل بالهراء، فإذا كانت محنة المزارعين الهنود مسـألة عاطفية للنشـطاء والسياسـيين، نجده في المقابل يتعامل معها على أنها مشكلة علمية يمكن حلها. وعلى الرغم أن معظم المزارعين قد يبدو أنهم يتخذون موقفا معاديا من العلوم

- وفق ما يقوله باريدا - فإن مشـكلتهم الأساسـية مع شركة مونسانتو وممارساتها، وليس مع التكنولوجيا التي تعتمد عليها المحاصيل المعدلة وراثيًا. يقول باريدا: «لو كان من طَوَّرَ هذه التكنولوجيا الخاصة منظمة بحثية تابعة للقطاع العام لكان الأمر مختلفـا تماما. فالمحاصيـل المعدلة وراثية في غاية الأهميـة، والقضايا التي نواجهها مُلحة وضرورية. فعلى سبيل المثال تعتمد نسبة 62% من المساحة المزروعة في الهند عـلى مياه الأمطار، لذلك فإن ما تريده هو المحاصيل التي تتجاوب مع هذه الأنواع مـن الاحتياجات. إن ما تحتاجه على المدى الطويل هو الفصائل التي تتحمل فترات الجفاف، بينما في بعض المناطق سـتجد أنك بحاجة إلى الفصائل النباتية التي تقاوم الفيضانات وكثرة المياه. والأهم من ذلك كله الفصائل المقاومة لارتفاع درجة الحرارة نظرا لتغير مناخ الأرض، فمن أين نأتي بكل هذه الحلول إذن»؟

على سـبيل المثال، نجد أن الأرز هو أحد المحاصيل الغذائية الأساسية في البلاد، والطلـب عليه يفوق المسـاحة المتوافرة لزراعته، لذلك يعمـل باريدا وزملاؤه على تطوير سـلالة من الأرز تكون قادرة على النمو في التربة المالحة على طول السـهول السـاحلية في الهنـد. ويقومون بذلك عـن طريق الربط بين جينـات من النباتات والأشـجار التي تنمو في غابات المنغروف الاسـتوائية، التي تنمو في المياه المالحة في تلك المناطق التي يلتقي فيها جنوب الهند بماء المحيط الهندي، ثم إدخالها بعد ذلك في مادة الحمض النووي لنبات الأرز.

يفـسر باريدا هذه العملية قائلا: «ما نقـوم به في البداية هو انتقاء عينات من الأرز البسـمتي؛ لأنـه من الأنواع الجيدة للأغراض البحثية، ثـم نضع المواد المعدلة وراثيّـا لدينا بداخله، ثم نقوم بالشيء ذاتـه مع مجموعة متنوعة من أرز البونـي (الذي يؤكل في ولاية تاميل نادو الجنوبية؛ حيث يفضل الناس تناول الأرز مسـلوقا بشكل جزئي بدلا من الأرز كامل الطهو) إلى جانب العديد من الأصناف المحلية.

ويوضـح باريدا قائـلا: «لقد بدأنا بعض التجارب الميدانية المحدودة، وسـوف يسـتغرق الأمر عامين أو ثلاثة أعوام، قبل أن يخضع الأرز المُتحمل للملوحة (salt-tolerant rice) للعملية ذاتها التي مرّ بها الباذنجان المعدل وراثيّا والمعروف باسم بي تي برينجال Bt brinjal، وهو الأمر الذي يتطلب سلسـلة طويلة من المداولات الحكوميـة للوصول إلى قرار عما إذا كان الناس سيسـعدون لزراعة هذا النوع من

المحاصيل في الهند أم لا. ويتساوى الوقت المطلوب لإتمام ذلك بشكل تقريبي مع الوقت المستغرق للوصول إلى مرحلة مماثلة فيما يخص موز وطماطم نات برافيندرا طويل الأمد، وحُمّص براديومنا كومار سينغ المضاد للفيروسات. وقد أخبرني باريدا أنه في الواقع سيكون البحث في المحاصيل المعدلة وراثيًا قريبا قد تطور إلى حدٍّ يسمح للعلماء أمثاله بإجراء نقلة في الزراعة في الهند. كما أضاف قائلا إن البحث والتطوير في المختبرات الهندية لنحو خمسة وعشرين صِنْفا واعدا من الأصناف المعدلة وراثيًا سوف ينتهي في السنوات القليلة المقبلة؛ وعندما يحدث ذلك، سيتوافر عدد كبير من الخضراوات والفواكه المعدلة وراثيًا. وتشمل هذه الأصناف أنواعا من الأرز والبامية والملفوف والبطاطا والذرة والقرنبيط وقصب السكر. وإذا وافقت الحكومة على كل هذه الأنواع، فبإمكان هذه المحاصيل معا المساعدة في إحداث ثورة خضراء أخرى.

غير أن الجدال حول باذنجان بي تي برينجال المعدل وراثيًا يجعلني أتساءل عما إذا كان من الممكن تحقيق ذلك على أرض الواقع. فقد أصبح النشطاء المناهضون للهندسة الوراثية والمزارعون وبعض السّاسة الهنود يعارضون أيديولوجية التكنولوجيا الأساسية لهذا الأمر، حتى إنه من المحتمل أن يكون الأوان قد فات على إقناع العلماء بما هو مخالف لرأيهم. لذا سألت باريدا عما قد يحدث إذا رفض المزارعون الهنود في نهاية المطاف عمله مثل العلماء قبله، وفضّلوا العودة إلى الزراعة التقليدية أو العضوية، كما ترى فاندانا شيفا.

نظر باريدا إلى الملاحظات الموجودة على مكتبه، وتوقف عن الحديث لبرهة، ثم قال: «لن ينتجوا ما يكفي من محاصيل لإطعام السّكان».

قبل أن أغادر، عرض عليّ باريدا أن يُريني الحدائق الموجودة حول مختبراته. مررنا بشجرة صغيرة ذات أوراق ذهبية لوزية الشكل. وفي زاوية منعزلة لأحد الأحواض كان هناك التين المتهدل المعروف.

حَدَّق باريدا بشيء من الحنين في الأفق وهو يقول: «إن المكان الذي نقف فيه الآن والمنطقة المحيطة به كانا بالكامل منذ عشر سنوات أو خمسة عشر عاما حقولا لزراعة الأرز. لقد كانا بالكامل حقولا زراعية. انظري إليها الآن! كلها أصبحت شركات برمجيات شاهقة الارتفاع».

يوجــد خلف التين صف مــن البنايات الإدارية التي تمتــد في الأفق. يبدو أن الهنــد تتغير، وهو الأمر الذي تؤكده الإحصــاءات. فبحلول العام 2030 قد يصل عدد قاطني مدن الهند إلى نصف مليار نســمة، مقارنة بنحو 340 مليون نســمة يعيشون فيها حاليًا. وسينبثق أكثر من ثلثي الوظائف الجديدة من هذه المناطق الحضريــة. وبينما تتطور المدن، فإن القرى التقليدية تتحول بالفعل إلى مفارقات تاريخيــة. يقول باريدا: يفقد المزارعون الاهتمام بممارســة الزراعة كمهنة، كما أن الشــباب ينضجون من دون الرغبة في أن يتخذوا من الزراعة مهنة لهم». وأضاف قائــلا: «حتى إن اتجهتِ إلى أســفل هذا الطريق لتشــاهدي شركات البرمجيات هناك، فســتجدي أن كل حُــرّاس الأمن وجميع موظفي الصيانــة في هذه المباني المرتفعــة أشــخاص ريفيون من ولايــة بيهــار وجهارخاند وأوريســا ممن كانوا يشتغلون بالزراعة».

تنهــار رؤيــة المهاتما غاندي لأمة مــن الأسر العاملة بالزراعــة والمكتفية ذاتيًا بفضل الحمــل الثقيل للتغير الاقتصــادي والتكنولوجي. وبطريقــة ما، لا يمكنني التغلب على الشــعور بأن هذا الأمر لا مفر منه. ليس هناك بلد صناعي في العالم لايزال غالبية السكان فيه يشتغلون بالزراعة. وإذا تمثل حلم الهند في الانضمام إلى الدول الصناعية، وأن تصبح قوة عظمى، فلا مفر من أن تُســتبدل الحياة الريفية القروية بزحف حضري عشــوائي ومصانع عملاقة وزراعة صناعية واسعة النطاق. وفي يــوم من الأيــام، من المحتمل أن تختفي العربات التــي تجرّها العجول لتحل محلها الجرارات.

مهما تكن نتائج الحرب على الأغذية المعدلة وراثيًا، فإن أصل المشكلة يكمن في أن المزارعين يكافحون للتأقلم مع الهند الجديدة. إن ما يحتاجونه هو زيادة العائد وتحســين المحاصيل لإطعام الأعداد المتزايدة من السكان والقدرة على دفع تكاليف نمــط الحياة المتغير، غير أنهم يواجهون صعوبــات في إيجاد طريقة للمضي قدما في مجتمع يعاملهم كما لو كانوا لايزالون يعيشون في بداية التسعينيات. إن الأمر الذي يحيرني الآن هو أنه عندما يكون البديل أمام المزارعين الهنود للزراعة التقليدية التي تــدر عليهم عوائد منخفضــة هو الهجرة أو الانتحار، فلماذا يُصرّون على التمســك بمثل هذه المعارضة الأيديولوجية للمحاصيل المعدلة وراثيًا، كما تدعي فاندانا شيفا

أنهـم يفعلون؟ ولماذا يجد المزارعون الذين يئسـوا للغاية من زراعة القطن المعدل وراثيًا والمعروف باسـم قطن بي تي في مناطق مثل منطقة فيداربا مشـكلة في زراعة المحاصيل الأخرى المعدلة وراثيًا؟

سألت باريدا: «هل السبب في ذلك هو أن المزارعين لا يثقون في العلم؟» فأجاب بإصرار: «لا!» وأضاف قائلا: «يمكن للمزارعين أن يستشعروا جدوى وفائدة العلم. إذا لم يجد المزارعون جدوى من هذا النوع من التكنولوجيا، فلن يُقبلوا على استخدامها. مـا أعنيه هو أن أكـثر القطن الذي يُزرع في هذا البلد هو تقريبا من القطن المعدل وراثيًا والمعروف باسـم قطن بي تي. وجميع المزارعين الذين يزرعون هذا النوع من القطن هم صغار المزارعين، ويقومون بذلك على الرغم من التكلفة العالية للبذور».

هذا يجعلني أتسـاءل عـما إذا كانت معارضة المحاصيل المعدلة وراثيًا تتسـم بالشراسة والحدة التي يصفها بها النشطاء المناهضون للمحاصيل المعدلة وراثيًا من أمثال فاندانا شيفا.



عقب العودة مـرة أخرى إلى منزل أوجفالا براباكبتـكار الصغير فيروزي اللون، انضمت إلينا مجموعة من الجيران. وسألت الجميع: كيف كان الحصاد؟

أجابني فينود ثاكراي - وهو أحد صغار المزارعين الذين يزرعون القطن المعدل وراثيًا (Bt cotton) على مسـاحة خمسـة عشر فدانا من الأراضي، وتعيش قبالتها - يشـتكي قائلا : «حالة الحقل هنا ليست جيدة؛ وسنذهب إلى المدينة للعمل بها حالما نستطيع». وافقته أوجفالا الرأي، فقد غادرت ابنتها البالغة من العمر سبعة عـشر عاما بالفعـل إلى مدينة ناغبور المجاورة لدراسـة التمريض. كما يحلم ابنها البالغ من العمر ثلاثة عشر عاما بأن يصبح مهندسـا. سـألتها: «ألن تفتقديهم؟» فأجابت ببسـاطة: «لقـد فات الأوان بالنسـبة إلي، لكنّني أريـد أن يتعلم أبنائي ويغادروا إلى المدينة».

إن زيـادة معدل الهجرة من الريف إلى المدن بوتيرة البرق، تعني أن هذا الجيل قـد يكون واحدا من أواخر الأجيال القليلة التي تتخذ من الزراعة مهنة لها. وتُقدم الكليـات المؤقتة الموجـودة على جانبي الطريـق في هذه المنطقـة دورات تعليم تكنولوجيا المعلومات زهيدة الثمن للأشـخاص الراغبين في مغادرة القرى والعمل في

مراكز الاتصالات. وفي الطريق قمت بتوصيل فتاة في ســن المراهقة بسيارتي بعد أن أخبرتي أن لديها اختبارا في بلدة وايفاد المجاورة.

تأملت منظر حقول القطن الشــائكة خارج منزل أوجفالا، حيث تحرق الشمس آخر الحِزَم البيضاء في هذا الموســم، ووقتها تذكرت ما أخبرتني به فاندانا شــيفا في أثناء زيارتي لها بمقر حملتها المناهضة للهندســة الوراثية. فقد قالت إنه إذا أتيحت للمزارعين الفرصة، فإنهم سيتركون زراعة القطن المعدل وراثيّا وسيعودون إلى زراعة القطن العادي الذي اعتادوا زراعته. وأردت أن أعرف إذا كان هذا صحيحا، فسألت ثاكــراي: «هل يمكن أن تعود في أي وقت مســتقبلا إلى زراعة القطن العادي زهيد الثمــن بدلا من القطن المعدل وراثيّــا؟» فأجابني: «بالطبع لا!» وعلل بأنه إذا فعل ذلك، فإن الآفات ستلتهم محصوله خلال موسم واحد.

ربما إذن كانت شيفا مخطئة؛ أو على الأقل مخطئة فيما يتعلق بهذا المزارع.

ثم أقَّر فيجاي جاواندبا، وهو ناشــط حقوقي متحدث باسم المزارعين وصاحب هجمات صاخبة ضد العلم والتكنولوجيا، على مضض بأنه بدأ في زراعة سلالة محلية مــن القطن المعــدل وراثيّا في حقله. وهذه الســلالة تنتمي إلى النــوع الذي جرى تطويره في المعهد القومي للبحوث النباتية في مدينة لكهنؤ.

ســألته: «ما مدى كفاءتها؟»، فبدا عليه الحرج كمن وضع نفســه في موقف لم يقصد أن يكون فيه، وقال: «لم يكن هذا النوع جيدا جدّا، كما أنه لم يكن سيئا للغاية أيضا! وذلك نظرا إلى أنه، وكما تعلمين، في هذا العام توجد حالة جفاف شديدة جدّا في هذه المنطقة. لذلك فقد فشــل محصول فول الصويــا تماما، بينما نجح محصول القطن في عشرين في المائة فقط من الأراضي. وأعتقد أن التنويع ليس بهذا السوء».

ســألته: «لماذا قررت أن تزرعه من الأساس؟» فأجاب بخجل: «لأنه ... انظري... أنــا رجــل عادي ولا أعــرف أي شيء». قلت له: «أنا أعلم أن هــذا غير صحيح! لقد أخبرتني أنك حاصل على شــهادة علمية في الكيمياء!» فابتسم، ثم اعترف بأنه يزرع هذا النوع؛ لأنه صنف هندي، لذلك فهو يثق به.

في الواقــع، أخبرني جاواندبا أن القطن المعــدل وراثيّا قد نال إعجابه لدرجة أنه يأمل أن يطور العلماء الهنود محاصيل أخرى معدلة وراثيّا مثله، بحيث تأخذ هذه المحاصيل في الاعتبار بمسألتي السعر والذوق المحلي. أدهشني عندما قال: «إنها حقّا

لمأساة أن الحكومة لا تدعم مشروعها بإدخال مثل هذه الأنواع من المحاصيل أكثر وأكثر. بالنسبة إلى دولة كبيرة بها هذا العدد الضخم من العلماء الزراعيين، لماذا لا يوجد فيها عشرون أو أربعون صنفا من هذه المحاصيل»؟

على الأقل في هذه القرية الزراعية الصغيرة في فيداربا، يبدو كأن المعركة الكبيرة حول المحاصيل المعدلة وراثيًا بين الشركات والنشطاء وبين العلماء والمدافعين عن الأساليب التقليدية قد انتهت من دون أن يدرك أي من الجانبين ذلك. مهما فعلت مونسانتو لتعزيز بذورها، ومهما فعلت فاندانا شيفا لنشر رؤيتها الداعمة لأن تتمسك الأمة بالمحاصيل العضوية التقليدية ضيقة النطاق، ومهما اندلعت المظاهرات وأقيمت المناظرات في المدن الهندية، ففي نهاية المطاف يريد المزارعون هنا توفير الطعام على موائدهم. فإذا حسنت المحاصيل المعدلة وراثيًا من محاصيلهم وكان باستطاعتهم شراؤها، فلربما عجزت كل الحجج القوية عن ردعهم عن زراعة تلك البذور.

4

عربات الآلهة

بعد أن انتهيت من زيارتي إلى مدينة فيداربا قررت أن أتجه إلى الجنوب، متغلغلة في الأحياء الرئيسة، ومنها إلى مدينة هندوسية صغيرة تسمى ملكوتي. لم يكن في هذه المدينة كثير من المعالم المشهورة، سوى بعض المعابد القديمة وقمم التلال المطلة على المناظر الطبيعية بولاية كارناتاكا. بيد أنه في أحد أركان مدينة ملكوتي توجد أكاديمية الأبحاث السنسكريتية (Academy of Sanskrit Research)، وهي مكان هادئ يقوم فيه علماء الدين باستكشاف التاريخ القديم للهند.

وهذه المرحلة في رحلتي تذكرني بالمقولة المأثورة المكررة في دليل السفر بأن الهند بلد المتناقضات، يتناقض فيها العصري والقديم، والروحاني والمادي. وربما تكون هذه هي الطريقة الوحيدة لتوضيح ما يحدث في مكان غاية في الاتساع والقدم، لدرجة يصعب

«لا يوجد شيء هندوسي في العدد صفر، غير أنه تصادف أن براهما غوبتا كان هندوسيا، تماما كما لا يوجد شيء مسيحي في حساب التفاضل والتكامل، غير أنه تصادف أن إسحاق نيوتن كان مسيحيا»

تفسيرها بطريقة طبيعية. بيد أن هناك بعض الحقائق التي تقضي بأن الهند -مهما كانــت التغيرات التي حدثت فيها - لن تهجــر تماما ما كانت عليه من قبل، ويمكن أن تســتمر الأساطير الدينية وسط الثقافة الشعبية بشكل نابض، مثلها في ذلك مثل القصــص المذكورة في الصفحــات الأولى لصحف الأخبار، فمثلــما ذكر كتاب «دليل الســفر للخارج»، ومثلما أثبتت زيــارتي إلى فيداربا بالفعل، يحيــا القديم جنبا إلى جنب مع الحديث.

لذا أتمنى من خلال إدراكي لماضي الهند أن أكون قادرة على إدراك كيفية التعامل بشكل أفضل مع مستقبل الهند العبقري.



في مطلــع القرن العشرين، كتب رجل ديــن مبهم من جنوب الهند بحثا علميا، ومما لا شــك فيه أنه كان عالما لا مثيل له، على الرغم من عدم وجود كثيرين منهم. ولد هذا الرجل ونشأ وترعرع في أسرة فقيرة، ولم يلتحق بالدراسة والتعليم، بل قضى معظــم أيام طفولته في أعمال التســول، ثم نجا في وقــت لاحق من مرض الجدري، بعدما أصيب به، وكلما تقدمت به الســن تبنى حياة الزهد المنعزلة نفسها، مثله في ذلك مثل الآلاف من نساك الهندوس في جميع أنحاء الهند. وقد يبدو من مظهره أنه لا يعلم شــيئا عن العلوم الحديثة، بيد أنه اقترح في ورقته البحثية أن نصوص الفيدا (Vedas)، وهو أقدم الكتب الهندوســية المقدســة، تتألف من ترانيم يعود تاريخها إلى ما يقرب من 3 آلاف عام على الأقل - اشتملت على مخططات لتقنية لاتزال غير معروفة حتى الآن، استخدمها الهنود القدامى والآلهة القديمة. ونجح في فك شفرات هــذه النصوص الدينية، من خلال اتصاله الروحــي بعقول الآلهة - على ما يبدو - واكتشف كيفية عمل هذه التقنيات، وأطلق على مخطوطته - التي كتبها في 6 آلاف بيت من الشعر - فايمنيكا شاسترا (Vaimanika Shastra).

ظلــت مخطوطتــه متجاهلة لبضعة عقود. فقد مات رجــل الدين هذا وأصبح عمله في طي النســيان. غير أنه في الخمسينيات عثر أكاديمي هندوسي يدعى جي آر يوســير G R Josyer على مخطوطته مصادفة. وفي نهاية الخمســينيات نشر يوسير ترجمة دقيقة باللغة الهندية الحديثة لمخطوطة فايمنيكا شاســترا، ثم ترجمها ثانية في العــام 1973. بيد أنه ترجمها هذه المــرة إلى اللغة الإنجليزية. وانتشر الكتاب في

جميــع أنحاء العالم، حيث كان عنوانه يبعــث على الإثارة أينما تمت قراءته، وأطلق عليه «علم الطيران... كل ما يتعلق بالآلات».

عرف الناس بالفعل أن الكتب الدينية الهندية المقدســة تحدثت عن المحاربين القدامى الذين ســافروا في مركبات عائمة تعرف بـــ «عربات الآلهة». بيد أن أغلبية الناس افترضوا أن هذا ما هو إلا سرد خيالي أو قصص مجازية. ومع هذا اقترح يوسير في كتابه أن هذه القصص ربما لا تكون مجرد خيال؛ حيث أفاد بأن فايمنيكا شاســترا لم تكن مجرد أوراق لا قيمة لها تتبع في كتابتها الطريقة الفلســفية المعتادة نفســها لرجال الدين، بل احتوت على أوصاف لمركبة فضائية حقيقة، كانت موجودة بالفعل منذ آلاف السنين، وقد تكبد عناء تحديد الخصائص الفنية، وضمَّن كتابه مخططات تفصيلية خطها رسام هندسي من بنغالور.

وعــلى الغــلاف ذي اللون القرنفلي الطفــولي لكتابه توجد رســمة بقلم رصاص لإحدى هذه الطائرات، فهي تشــبه الغواصة، كما تشبه السمكة الآلية، وهي مكونة من أربعة إطارات مثل كعكة الزفاف، وثلاث ريش، ومروحة خفيفة في المقدمة. وكان مــن بــين المواد التي تقوي هذه الآلة الغريبة مســتحيلة الحدوث - وفقا لما جاء في الكتاب - الزئبق، وهو عبارة عن معدن ســائل فضي اللون يستخدم في الترمومترات. واشتملت المكونات الأخرى على سم الثعبان وعظام وحيد القرن وبول الإبل.

وفي صفحــات أخرى، وتحت صــور لأطفال محلقين حاملــين في أيديهم أكاليل من الزهور، توجد مقاطع عرضية لمركبات الطائرة الأخرى. وكانت إحداها مرســومة بخطوط خــضراء رفيعة جميلة ودقيقة، ما يوضح مكان ســخانات الهواء والمنافيخ وعمــود القيادة والمدخنــة، ومجموعة من الريش الضخم الــذي يمتد بطول الجزء الخلفي، فكانت أشــبه بطائر آلي. وقد وصفها يوســير في الواقع كطائرة «يمكنها أن تحلق في الســماء بسرعة مكافئــة لسرعة الطيور». وفي صفحــة أخرى كانت هناك صورة على شــكل مخروط توجد في قمته شرائح وأنابيب هوائية وأحجار مغناطيس كهربائية تمتد بطولها كالســيخ، وكانت بها ثلاث مــراوح صغيرة في القمة ومنصتان لحمل الركاب وأخرى للطيار.

لم يكن كتاب يوســير مجرد كتاب يحتوي على رســومات فقط، بل اشــتمل أيضا على شروح مطولة للمهارات الشــخصية التي يحتاج إليهــا الطيارون؛ «حيث يتعين

على الطيار أن يكون على دراية ببنية الطائرة، وسبل الإقلاع بها، والصعود في السماء، وكيفية قيادتها وإيقافها عند الضرورة، وكيفية عمل مناورة بها، فضلا عن كيفية القيام بأعمال بطولية مذهلة في السماء من دون تحطم الطائرة». كما اشتمل الكتاب أيضا على وصفات أطعمة يتعين على هؤلاء الطيارين أن يتناولوها، «56 لا بد من تنظيف [الجذور] وسحقها وطهيها على النحو اللازم، وجعلها على هيئة كرات وتقديمها كطعام». فضلا عن ذلك، اشتمل الكتاب على وصف مفصل لكيفية توليد الكهرباء لتشغيل المولدات الكهربائية التي تدفع الطائرة «الحصول على... جلد أسد لونه لون اللهب وتنظيفه جيدا، وإضافة الملح إليه، ووضعه في وعاء يحتوي على حمض العشب النخيلي السنبلي، وغليه... لمدة 15 ساعة، ثم غسله بماء بارد».

وصفت مقدمة كتاب يوسير رجل الدين الذي كتب فايمنيكا شاسترا في الأصل على أنه «معجم بشري يتميز بتصور غامض، وكان هدفه الوحيد نقل معرفته إلى الأجيال القادمة، وكان هذا الرجل مثل سقراط يحيا حياة الفقراء، ولم يسعَ إلى تحقيق مكاسب لنفسه... ويمكن القول إن القرن العشرين كان قرنا تاريخيا؛ نتيجة لإنجازين ألا وهما: الحصول على صخور قمرية من الفضاء الخارجي، ونشر فايمنيكا شاسترا من ماض غير معروف. [فهي] تمثل فيضا من المعادلات الثمينة لصناعة الطائرات».

وقد كانت ترجمة يوسير سببا في تلقيه رسائل من السويد وإيطاليا وألمانيا والولايات المتحدة، حتى إنه تلقى دعوة لتناول الشاي مع مهراجا مدينة ميسور Mysore. اعتبر البعض هذه المخطوطة السرية دليلا على الحضارات الهندية القديمة المتقدمة، بينما ادعى آخرون أنها تعد برهانا على أن مخلوقات غريبة من الفضاء الخارجي قد زارت الهند منذ آلاف السنين. ولاتزال مخطوطة فايمنيكا شاسترا تظهر على المواقع الخاصة بالأطباق الطائرة الغامضة UFO حتى الآن.

وفي أواخر السبعينيات قررت الحكومة المحلية بولاية كارناتاكا تخصيص قطعة أرض لجي آر يوسير في مدينة ملكوتي الصغيرة، حتى يشرع في تأسيس أكاديمية الأبحاث السنسكريتية. وكانت الفكرة تكمن في أن يقوم يوسير وفريق من الباحثين بالتعمق في بحث علوم وتكنولوجيا نصوص الفيدا المقدسة.



هناك بعض الأماكن في العالم تبدو كأنها لم تطأها أي قدم أخرى منذ عقود، حتى إن أهلهـا ظلوا على حالتهـم من دون تغير لفترة من الزمن. وتعد أكاديمية الأبحاث السنسكريتية - التي تقع على قمة تل شديد الانحدار في مدينة ملكوتي - أحد تلك الأماكن. وتوجد هذه الأكاديمية على بعد بضع سـاعات بالسيارة من ولاية بنغالور، بيد أن الطريق المنبسط المغطى بطبقة إسفلتية سوداء الذي أسلكه في الذهاب إليها مهجور بشـدة، لدرجة أن الفلاحين يستخدمونه في توزيع ونشر القش الخاص بهم، حتى يجف بفعل أشعة الشمس. وعندما أمرّ عليه بسيارتي ينسحق. وخلال مضيي في الطريـق رأيت عشرة أشـخاص متزاحمين في مركبة بدائيـة بعجلتين تصدر صوتا مجلجلا، ثم رأيت بعدها قطيعا من الماعز الأسود الصغير.

عندما تفكر في ماضي الهند، ستدرك بسهولة لماذا ظلت الهند الدولة الأكثر تدينا على سطح الأرض، فهي المنشأ لأربع من الديانات الرئيسة في العالم، وهي الهندوسية والبوذية والجاينية والسـيخية. كما أن النسـبة المئويـة للملحدين بها لاتزال مجرد أرقام أحادية تقل عن عشرة في المائة حتى الآن. فهنا في الهند، يحيا الماضي في تقاليد دينية ومعتقدات خرافية. حتى إنه من الطبيعي أن يستشير كبار الساسة وأصحاب الأعمال التجاريـة التي تقدر بالمليارات معلمي الديـن الهندي والحكماء الطوافين بحثـا عن التوفيق. كما أن الفلاحين، مثل الذيـن قابلتهم في إقليم فيداربا، يبحثون عن المنجمين ليخبروهم عن طالع المستقبل، وكذلك يفعل كثير من العلماء في المدن المختلفة مثل مدينة لكهنؤ.

لكن كيف يتواءم كل هذا مع مسـتقبل الهند العبقري؟ في بقاع العالم الأخرى، اصطدم الدين والتقاليد بالعلوم، واشـتدت حدة الصدام؛ ففي أوروبا - على سـبيل المثال - تراجع العدد الطبيعي لرواد الكنائس تراجعا تدريجيا على مدار السنين، بيد أنـه في الهند لا يوجد دليل على حدوث مثل هذا الأمـر. لدى الهند، بالطبع، تراث مـوروث في علوم الرياضيات والفلـك يعود تاريخه إلى آلاف السـنين. ويعد النص الرياضي القديم، أو ما يعرف بمخطوطة باخشالي مجرد مثال على هذا التراث.

كما أن قدرا كبيرا من العلوم المعرفية التقليدية - خاصة المتعلقة بالصحة - قد بقي على مدار قرون، وأصبح ممزوجا في الحياة اليومية في الهند، حتى إن أجزاء من تلك العلوم بدت صحيحة من الناحية العلمية، لدرجة أنها أصبحت جزءا من العلوم

الحديثة، فالصيادلة الذين يعملون لمصلحة كبرى شركات الأدوية على مستوى العالم - على سـبيل المثال - طوروا أدوية طبية مفيدة من الطرق الهندية القديمة للعلاج بالأعشاب؛ فمستخلص شجرة النيم (Neem) الذي استخدمه الهنود لأكثر من ألفي عـام - على الأقل - في معجون الأسـنان والصابون، ثبت أنـه طارد للحشرات ومبيد للفطريات. كما أن الكركم – وهو عبارة عن توابل صفراء تسـتخدم بكثرة في الطهي الهندي – جار العمل على دراسـته في الولايات المتحدة كعلاج محتمل لأمراض مثل الزهايمر والسرطان.

بيد أن المشـكلة تكمـن في النهاية البعيـدة لهذا الطيف؛ حيـث تبدو العلوم متعارضـة مع الأسـطورة والخرافة، ولايزال البـشر يؤمنون بـأن مخطوطات مثل مخطوطة فايمنيكا شاسترا صحيحة فعلا.

ووفقـا لما أتمناه، قد يكون لدى الأكاديمية بعض الأجوبة. توجد هذه الأكاديمية عـلى أطراف المدينة، وهي عبارة عن أكواخ قديمة منخفضة مصنوعة من القرميد. وقد تشكلت الأشجار حولها كشماعات المعطف، وتوجد أمامها مجموعة من بائعي المثلجـات وبقايا حجر ذي لون بنـي فاتح يخص معبدا هندوسـيا قديما، والمكان بأكمله مغمور بأشعة الشمس ويملؤه السكون ومحاط بزهور الخطمي ذات اللون الأحمـر والقرنفلي. كما يوجد في أحـد أركان المكان زوج مـن الطاووس معرضان لأشـعة الشمس في قفص طيور معدني ارتفاعه سبع أقدام. وتوجد في الركن المقابل لوحة زرقاء لخلايا الطاقة الشمسـية، تساعد في تعويض النقص في إمداد الأكاديمية بالتيار الكهربائي.

طلـب مني رجـل ذو لحية يرتـدي ثوبا طويـلا أن أخلع حـذائي قبل دخول الأكاديمية. تابعت السير لمسافة قصيرة على أرضيات حجرية مسفوعة، بينما يرشدني هـذا الرجل إلى الجناح الخاص بالبحـث العلمي، حيث ينتظرني في هذا المكان أحد أقدم الخبراء في الأكاديمية، سوباراو نارايانا، للترحيب بي.

لقد سـمعت أن الباحثين في هـذه الأكاديمية يعتقـدون أن مخطوطة فايمنيكا شاسترا مجرد غيض من فيض علمي؛ فالكتب الهندوسية القديمة المقدسة - على حد قولهم - تحتوي على أسرار لكل شيء، فهي مثل موسوعات الكون، كما أنهم أوضحوا عنوان النصوص الهندوسية المقدسة: فكلمة «فيدا» تعني «المعرفة».

يعمل نارايانا، وهو رجل قصير يرتدي قميصا لونه أصفر باهت وإزارا لونه أبيض، في الأكاديمية منذ خمسة وعشرين عاما في محاولة لاستكشاف هذه المعلومات المتوارية واستنباطها من تلك النصوص القديمة. وكان هذا الرجل يتحدث اللغة الهندية بطريقة لا غبار عليها، لدرجة جعلتني أبذل جهدا حتى أفهمه، حيث إنني تعودت على الهنجليزية (Hinglish)، وهي لغة تخلط بين مفردات اللغة الهندية والإنجليزية. وتحدثت إليه بلغتي الهنجليزية غير المتقنة قائلة: «جئت إلى هنا لأستكشف مزيدا عن العلوم الواردة في المخطوطات الدينية».

استخدم هذا الرجل بعض المفردات الإنجليزية حتى أفهم، حيث رد قائلا: «أنت محقة في مجيئك إلى هنا، فالمعلومات موجودة في النصوص التي يعود تاريخها إلى 5 آلاف عام، وهناك معرفة خاصة ستحصلين عليها منها»، مشيرا إلى مجموعة من المخطوطات المطوية أوراقها من سعف النخيل وموجودة على الرف المجاور له. وأضاف قائلا، في ابتسامة مملوءة بالأسف: «لا يؤمنون بصحة المعلومات الواردة في معظم هذه المخطوطات، بل إنهم لا يدركون أنها منهل جميع العلوم، وكل ما يحيط بنا من الأضواء وأجهزة الحاسوب وكل ما حولنا. بيد أن المعرفة الخاصة بالقدماء موجودة بداخلنا. وهؤلاء العلماء في حاجة إلى دراسة الفيدا المكتوبة باللغة الهندوسية للحصول على المعرفة، فالذي يريد معرفة العلوم الواردة في الفيدا عليه أن يتوجه إلى أحد المعلمين الروحيين».

قلت متسائلة: «وكيف يقوم المعلم الروحاني بتوضيح المعرفة المتوارية؟».

رد قائلا: «معلمو الروحانيات هم من كتبوا عن المعرفة العلمية، كما أنهم حصلوا على المعلومات الخاصة بهم من خلال التوسط والبديهة».

وأردف قائلا: تكمن المشكلة المتعلقة بفك رموز المخطوطات الدينية في أن معانيها متوارية بحرص شديد في الاستعارات وأبيات الشعر والأساطير، ما يجعل من الصعب فك غموضها. وهي مهمة أصبحت أكثر صعوبة نتيجة للحقيقة التي تقضي بأن قليلا من البشر في أيامنا هذه يستطيعون قراءة اللغة السنسكريتية القديمة. كما تذمر قائلا بأن العلماء نادرا ما يهتمون بالكتب المقدسة.

تعد مخطوطة فايمنيكا شاسترا استثناء نادرا، ومن ثم قضى الباحثون هنا في أكاديمية الأبحاث السنسكريتية عقودا في العمل على الإضافة إلى عمل يوسير الأصلي

المتعلــق بالآلات الطائرة. وتابــع نارايانا قائلا إن لديهم الآن دليــلا على أن المركبة الجوية جرى إنشــاؤها باســتخدام مزيج من المعادن المبهمة وغيرها من المكونات التي لا تكتشفها أجهزة الرادار، ومن ثم لم يستطع أعداؤهم العثور عليهم. وأضاف أن ما خفي أعظم، ممعنا نظره في حزمة من الأبحاث العلمية الموجودة على مكتبه، ومتحدثا عن «كيفية إنشاء الطائرة التي استخدمها القديسون منذ 5 آلاف عام، وأن وقودها كان محركا يعمل بالطاقة الشمسية».

- «إذن، استخدموا الطاقة الشمسية؟».

«نعــم» أجاب باحثا في كتبه في محاولة لإيجــاد بعض أعماله وثيقة الصلة بهذا الموضوع ليريني إياها. بيد أنه لم يجدها، وتساءل في النهاية: «يمكنني أن أريك كيف بدت الطائرة، إن أردت ذلك؟».

توجــد هنا غرفة بأكملها مخصصة لمخطوطة فايمنيكا شاســترا، وتوجد في نهاية الممــر بالقرب من المكتب. وفي طريقنا إلى الغرفة مررنا بالمكتبة؛ حيث كانت توجد بها فتاة شــابة ترتدي ساريا برتقاليا، وتجلس متربعة على الأرضية تدون ملاحظات. وتوجد على أحد الأرفف نسخة من كتاب عنوانه الرياضيات الفيدية لجميع الأعمار (Vedic Mathematics for all Ages)، وتوجد في طرف المكتبة آلة طبع يدوية من طراز قديم، تطبع ببطء الوريقات والكتيبات التي كتبها من يعملون هنا.

وعندمــا وصلنــا إلى الغرفة، فتح نارايانــا الباب وعلى وجهه ابتســامة مملوءة بالفخــر. في أحد الأركان، قبالة أريكة وبعــض الأرفف المكتظة بالكتب، يوجد صف مــن لوحات العرض التي تحتــوي على صور للطائرة، ومثبتة عليها مقتبســات من مخطوطة فايمنيكا شاسترا بدبابيس.

سألني رافعا حاجبيه «ما رأيك؟».

«دعني ألقِ نظرة»، وجدت إحدى الرســومات الخاصــة بطائرة تعمل بالطاقة الشمســية تشبه منطادا مزودا بعجلات. ويوجد بجوارها صف من نماذج الطائرات، منها طائرة شــبح صغيرة لونها أســود، وطائرتان مقاتلتان نفاثتان، إحداهما صفراء والأخرى حمراء. أجريت مزيدا من الفحص، فوجدت صورة ملونة على لوحة أخرى تعرض مجموعة من المحاربين في بزات مدرعة، واقفين في ساحة قتالية، ومشيرين إلى قرص ضخم يحوم على بعد، ويشبه طبقا طائرا.

كل شيء هنا يشي بالغرابة.

وقرأ نارايانا كلمات من الموجودة على الجدار: «يمكن أن يعمل تحت سطح الماء وفي البر وفي الفضاء».

سألت متعجبة «الفضاء؟ هل تقصد أنهم سافروا إلى الفضاء؟ الفضاء الخارجي؟». نظرت إلى وجه نارايانا بتمعن، محاولة إدراك كيف يمكن لرجل في مثل سنه وعلمه أن يؤمن بأن الهنود القدماء سبحوا في الفضاء بطائرات تشبه الأطباق الطائرة.

أجاب: «بالطبع نعم، لقد سافروا بـ... ». وتمتم محاولا تذكر الكلمة الصحيحة، ثم أردف قائلا: «سرعات تفوق سرعة الصوت، حتى إنهم سافروا إلى كواكب أخرى».

- «كواكب أخرى؟».

- «وصلوا إلى هناك بقوتهم الروحية، بيد أننا لا يمكننا القيام بهذا الآن، فهو أمر غاية في الصعوبة».

- «وماذا حدث على هذه الكواكب؟».

- «التقوا مخلوقات غريبة»، أجاب وهو يحدق في وجهي.

* * *

للمعتقد الديني سطوته.

لم يكن سوباراو نارايانا، مع ذلك، وحده من يقتنع بأن الهنود أنشأوا آلات طائرة منذ 5 آلاف عام، ثم سافروا بها ليلتقوا مخلوقات غريبة على كواكب أخرى. وعلى الرغم من صعوبة معرفة هذا بدقة، فإن حقيقة استمرار أكاديمية الأبحاث السنسكريتية في الحصول على دعم حكومي تقترح أن آلاف الهنود، بل ربما مئات الآلاف، مقتنعون بهذا فعلا. حتى إنني قد قابلت في رحلتي حتى الآن علماء مخضرمين يؤمنون بأن المعرفة الكونية موجودة في مخطوطات الفيدا، الأمر الذي دعاني إلى طرح تساؤل جديد مفاده: هل هي مجرد عقيدة دينية أم أن هناك شيئا متأصلا في المجتمع الهندي جعلهم يؤمنون بأن الكتب الدينية شبه العلمية مثل مخطوطة فايمنيكا شاسترا صحيحة فعلا؟

تكمن الطريقة المثلى لاكتشاف هذا الأمر في البحث المتعمق في ماضي الهند؛ لذا توجهت الآن إلى بلدة ميسور، مدينة ليست بعيدة عن مدينة ملكوتي التي تعد موطنا لإحدى أقدم المكتبات الهندية. يعد معهد الأبحاث الشرقية (Oriental

(Research Institute) الشـهير مكتبة ضخمة للنصـوص القديمة التي يرجع تاريخ بعضهـا إلى القـرن الخامس. وإذا كانت هنـاك أي دلائل إضافيـة توضح الحقيقة الكامنـة وراء الثقافة الهندية، وكيفية ربطها بين العلم والدين، فأنا على يقين بأنني سأجدها هنا في المعهد.

تبدو الحالة المعمارية للمعهد سـليمة بطريقة ملحوظـة، مثله في ذلك مثل المباني المعماريـة الموجودة في هذه المدينة والمدن المحيطة بها. وهذه المنطقة تطل عليها تلال تشاموندي الشهيرة بأنها كانت ساحة لمعركة أسطورية وقعت بين شيطان شرير والإلهة الهندوسـية تشـاموندا. وتروي إحدى الأسـاطير أن هذه الإلهة - بعد انتصارها عليه - اتخذت أعلى هذه التلال بيتا لها. ويتعين على حجاج هذا المكان الآن أن يتسلقوا لمسافة قدرها ألف خطوة، إذا ما أرادوا أن يصلوا في المعبد الذهبي الذي أنشئ تقديسا لها.

تعرف ميسـور، التي تقع أسـفل هذه التلال، بمدينة القصـور؛ نظرا إلى مبانيها الضخمـة فاتحة اللون التي يرجـع تاريخها إلى الفترة التـي كان لايزال فيها الملوك والملكات يحكمون هذه المناطق. ويقع على كلا جانبي الطرق الواسـعة المشمسة، ذات الطراز الأوروبي التي تحرسها دوريات شرطة مرتدية قبعات رعاة البقر البيضاء، كنائس ومسـاجد مزخرفة تحيطها أشـجار جوز الهند وشـجيرات الخيزران. وتبرز القصور الشـامخة كحلوى الخطمي بواجهاتها المعمارية الجميلة ذات اللون الأصفر كصفـار البيض، والأخضر الفاتـح في مزيج من الطرز؛ حيـث إن بعضها مبني على الطراز الإسلامي، وبعضها على الطراز القوطي.

يرجع تاريخ معهد الأبحاث الشرقية إلى العام 1887، على الرغم من أنه لم يتحول إلى مكتبة تابعة للحكومة حتى العام 1981، عندما قدمه مهراجا ميسور تعبيرا عن تقديـره للملكة فيكتوريا، إمبراطورة الهند آنذاك. وهذا المعهد مطلي باللون الأبيض والأحمر، وتوجد في قمته منحوتات تفصيلية للآلهة والإلهات الهندوسـية، فضلا عن أسـدين من الفضة كرمز للحراسـة عند المدخل. ويبدو الديكور في الداخل غاية في الفخامة، حتى إنه يليق بحرم إحدى جامعات رابطة اللبلاب(*). والمكتبة الرئيسـية

(*) الآيفي ليغ Ivy League، أو «رابطة اللبلاب»، هي مجموعة تضم ثماني جامعات هي الأشهر والأقدم في الولايات المتحدة الأمريكية: هارفارد، وييل، وبرنستون، وبنسلفانيا، وكولومبيا، ودارتموث، وكورنيل، وبراون. [المحررة].

بها خزائن كتب مرتفعة مصنوعة من الخشـــب وكراسي متهالكة، فضلا عن كثير من اللوحات الفنية المعلقة على الجدران. أما الغرف الأخرى فمملوءة من الأرضية حتى السقف بالمخطوطات الفريدة، ومنقوشة عليها حروف صغيرة باللغة السنسكريتية.

أول مـــا أثارني عند دخولي المعهـــد رائحة لا تقاوم مائلـــة إلى الحلاوة، حتى إن أبخرتها أثارت حلقي وجعلتني أتنفس بصعوبة.

- «إنها السترونيلا»، صوت شخص ما من خلفي.

التفت خلفي لأرى رجلا نحيفا منحنيا على مكتب خشبي كبير يتناول غداءه من مائـــدة طعام معدنية متنقلة، وكان هذا الرجـــل هادئا جدا؛ لدرجة أنني لم ألاحظه عند وصـــولي، وأدركت وقتها فقط أنه كان يراقبني طـــوال هذا الوقت. يدعى هذا الرجل الدكتور ساتيانارايانا، وهو باحث في المعهد، ويبلغ من العمر 53 عاما.

أخـــبرني قائلا: «نقوم بطلاء الصفحات بزيت الســـترونيلا حتى نحافظ عليها من الحـــشرات، ورائحته هي التي تشـــمينها». أخبرني بذلك وهو يمعـــن النظر في علبة الطعـــام الخاص به، ويجمع بملعقته آخر حبـــات أرز موجودة في العلبة. كان هناك شـــخص ما في ركن الغرفة يغمس فرشـــاة مجدافية في علبة الزيت ثم يســـتخرجها ويمســـح بها عـــلى صفحات المخطوطة الواحـــدة تلو الأخرى. وبعـــد انتهاء الدكتور ســـاتيانارايانا من طعامه تجرع شربة ماء باردة من قـــارورة، ثم ألقى بها وبحافظة طعامه المعدنية الفارغة في الدرج العلوي لخزانة حفظ الملفات الخاصة به.

وقد ســـاعد ســـاتيانارايانا، لما يزيد عـــلى ثلاثين عاما تلقى فيهـــا دعما ماليا من الحكومـــة، في جمـــع المخطوطات المخبأة في بيوت بعض الأشـــخاص في جميع أنحاء الهند، ثم أحضرها إلى المعهد حتى تتســـنى دراســـتها وحفظها. ولاتزال أغلبية هذه المخطوطات غامضة، ففي إحداها وجد الباحثون جلد ثعبان أبيض مجففا، بيد أنهم لايزالون عاجزين عن تفسير الغرض منه.

يتوافر هنا في المكتبة الآن نحو 50 ألف مخطوطة، كل مخطوطة منها مصنوعة من ســـعف نخيل مفلطح ومطوية بعناية على شكل قوالب طويلة سمكها بوصتان وملفوفة بإحكام برباط. وتعد هذه المكتبة ثاني أقدم مكتبة تحتوي على مخطوطات من سعف النخيل في الهند «ففي جنوب الهند تكون أشجار النخيل ضخمة للغاية، كما أنه يســـهل كشط السعف بسهولة»، حسبما أوضح ســـاتيانارايانا. وأردف قائلا:

«اعتادوا كشـط السعف بقضيب حديدي وصباغته بلون أسمر على السعف، حيث يتميز سعف النخيل بأنه لا يبلى بمرور السنين».

رفع سـاتيانارايانا رأسـه ونظر إليّ محدقا من أسفل نظارته المستقرة عند نهاية أنفه، وكان على جبينه نقطة دائرية حمراء (تيكا)، وهي علامة هندوسية للمباركة.

- سألني «لِمَ أنت هنا؟».

- «أبحـث عـن بعض الأعـمال المتعلقـة بالعلـوم، وأتمنى أن أجـد بين آلاف المخطوطـات المحفوظة هنـا، في معهد الأبحاث الشرقية، ما يفسر لي سـبب إيمان الباحثـين الذين يعودون إلى أكاديمية الأبحاث السنسـكريتية بأن نصوصهم الدينية مصدر للعلوم».

أومـأ سـاتيانارايانا برأسـه ومشى ببطء إلى خـارج الغرفة، وتبعتـه إلى الغرفة المجاورة.

- «بعضها يعود تاريخه إلى ما يزيد على 500 عام، وكما تعلمين فإن هناك ثمانية عشر مجلدا من الفهارس الوصفية، نعم ثمانية عشر مجلدا!»، صرح بذلك بينما يشير إلى خزانـة صغيرة ذات أدراج موجودة بغرفة القراءة. وتوجد بهذه الأدراج بطاقات تعريفية مفهرسة أبجديا مكتوبة بخط اليد كل منها يصف نصا منفصلا.

- بينما أقلب البطاقات سريعا تسـاءلت: «هل يوجد بها ما يتحدث عن العلوم والتكنولوجيا؟».

- «نعـم، توجد بعض البطاقات الخاصة بعلم الفلك والتنجيم، كما توجد بعض البطاقـات الخاصـة بعلم الأحجـار الكريمة». أجـاب بينما كان يسـتخرج لي كتابا للترجمات الإنجليزية من أحد الأرفف.

- تساءلت: «أي نوع من العلوم تحدثت عنه؟».

- «الشـمس هنا والقمر هناك والأرض تـدور، بيد أن مطبوعاتنا في هذا الوقت كانت عن الأمور الروحية فقط»، أجاب في أثناء انصرافه في حالة من الشرود الذهني وتركني أبحث في خزائن الكتب المتربة.

وبعد برهة، كشـفت عن بعض الأسماء التي عرفتها من كتب التاريخ. ووجدت ترجمة باللغـة الإنجليزية لأعمال أريابهاتا (Aryabhata)، وهو عالم هندي شـهير في الفلك والرياضيات، عاش خلال فترة قريبة من العام 500، وتنسـب إليه الأعمال

الأولى المتعلقة بالكسور وحساب المثلثات. كما وجدت نسخة من بعض كتابات تنتمي إلى فترة زمنية تسبق تلك الفترة ببضع مئات السنين كتبها الرياضي بهاسكارا (Bhaskara)، والتي توضح بعض المفاهيم عن العمليات الجبرية العكسية. وخلال عملية فرز سريعة وجدت بعض الكتب الأخرى في مجال العلوم، مثل كتاب عنوانه «مقررات دراسية في علم التنجيم الرياضي»، وكتاب «اللوحات الفلكية الهندية لأوضاع الأرض»، وكتاب «العمر المتوقع: أطروحات تنجيمية عن طول العمر». استوقفني هذا الكتاب الأخير، ورحت أقلب صفحاته الباهتة المطبوعة على نحو غير منتظم، وقرأت فقرة مروعة مفادها: «إذا كان القمر غير مكتمل في الطالع ولم يدخل في برج الحمل أو الثور - الذي يحمل معالم توليد الشر - فإن الطفل يموت سريعا». كما أفادت فقرة أخرى: «إذا استقر إله الشمس المشرقة في الكوكب الثامن، الذي يحمل جميع معالم توليد الشر، فسوف يعيش الطفل أربعة أشهر». ووفقا لما رأيته، فإن هذا الكتاب يتحدث عن كيف يمكن للأوضاع التي لا حصر لها للنجوم والكواكب أن تحدد مدى عمر شخص ما؟

وبعد تصفح صفحات الكتاب، الواحدة تلو الأخرى، بدأت أدرك أخيرا ما كان الدكتور ساتيانارايانا يحاول قوله. فالعديد من الأفكار الواردة في هذه النصوص الدينية مختلطة بعقائد روحية ودينية. كما أن النظريات الأصيلة التي تتحدث عن كيفية تسيير العالم لا تنفصل عن العلوم الجاذبة الغامضة؛ فالبحث المنطقي عن خليط معدني أقوى لإنشاء بنيات متينة جرى التطرق إليه في كتاباتهم في نفس وقت البحث الخيميائي غير المثمر عن مادة تقوم بتحويل المعادن القابلة للتأكسد إلى ذهب، في حين أن الأفكار المهمة المتعلقة ببنية النظام الشمسي توارت في الفلسفات التي توضح كيف يمكن لانتظام الأجرام السماوية أن يتنبأ بطريقة ما بالمستقبل، حيث إن علم التنجيم الهندي، على النقيض من علم الفلك الحديث، يرى أن الأرض هي مركز الكون.

بيد أنه يتعين، من ناحية أخرى، ألا أندهش من ذلك. فالعديد من المخطوطات القديمة الموجودة هنا في المكتبة تمت كتابتها خلال فترة العصور الوسطى، قبل عصر التنوير، حين كانت العلوم مختلفة اختلافا كليا؛ ففي العصور الوسطى - في جميع أنحاء العالم - لم يكن العلماء علماء بكل ما في الكلمة من معنى؛ بل كانوا أقرب

إلى الفلاسفة، يتبادلون الأفكار بطريقة عشوائية تقريبا، ثم يستكشفونها على نحو مستقل. وكان هذا سببا في أن تكون الأعمال الخاصة بالرياضيين الأصليين، أمثال أريابهاتا وبهاسكارا، مهمة للغاية. فالطريقة التجريبية لم تُكتشف في الواقع إلا منذ 230 عاما تقريبا، حيث استغرقت العلوم كل هذا الوقت لتطوير بنية متعارف عليها من خلال استخدام الفرضيات والاختبارات. وكان من الشائع، قبل ذلك، اعتبار علم الفلك وعلم التنجيم علما واحدا.

بيد أن هناك شيئا غريبا بالنسبة إلى بعض الكتب في هذه المكتبة، وهو أن الكتب الحديثة ذاتها بها الامتزاج الغريب نفسه بين العلم والدين والعلم الزائف، حتى إن الوثائق الحديثة التي يعود تاريخها إلى فترة حديثة جدا في الخمسينيات والستينيات تتحدث عن علم التنجيم بنفس العبارات التفصيلية الواردة في المخطوطات المتهالكة.

بعد مغادرتي معهد الأبحاث الشرقية، وبمجرد خروجي على الطريق، لمحت إعلانا عن خدمات لقارئ كف فلكي، وهو من يتعهد بالتنبؤ بمستقبل البشر من خلال قراءة وضع النجوم والخطوط الموجودة في راحة اليد. ثم توجهت إلى أحد محلات بيع الكتب في وسط المدينة ووجدت العديد من عناوين الكتب، التي نُشرت في السنوات القليلة الماضية، تخص مخططات الأبراج وعلم التنجيم. كما كانت هناك كتب أخرى تتحدث عن وصفات أعشاب طبية لعلاج الأمراض مثل السرطان، فضلا عن صفوف متراصة من الكتيبات التي تستكشف العلاقة بين العلوم والروحانيات. وفي مساء تلك الليلة شاهدت على التلفزيون دعاية تجارية طويلة عن مجموعة من الخرزات الزرقاء والبيضاء تعد بدرء عين الشيطان الحاسدة، وتساءلت ما إذا كانت هناك علاقة بين الأشياء الغريبة التي رأيتها في معهد الأبحاث السنسكريتية وكل هذا. ربما تكون العلوم الزائفة والخرافات سمة من سمات الحياة الهندية اليومية والمعاصرة بقدر ما كانت عليه منذ مئات السنين.



عدت إلى نيودلهي، لكن في هذه المرة لمقابلة سانال إداماروكو رئيس جمعية العقلانية الهندية. وتوجد مكتبة في ضاحية سكنية شرق نيودلهي تسمى مايور فيهار (Mayur Vihar)، بجوار محل لبيع العديد من أنواع الحلوى الهندية متعددة الألوان، وبالقرب من معبد ضخم جدا أُنشئ حديثا بجانب الطريق السريع، ويبعد

عـن أحد المستشـفيات ببضعة مبان، جبت الشـوارع بعربة ريكشـا لونها أخضر وأصفر، وكانت بحوزتي الملاحظات التي دونتها في بلدة ملكوتي وميسور.

وعندما قصصت على إداماروكو تجاربي الغريبة، توقعت أن تظهر عليه الدهشة، بيـد أنه لم يبدِ أي اهتمام، حتى إن عيناه لم ترمش. ومنذ أن أصبح إداماروكو الأمين العـام للجمعيـة العقلانية الهنديـة في العام 1983، تقلد وظيفة تتمثل في كشـف العلوم الزائفـة والخرافات والتصوف. يتسـم إداماروكو بوجهه المسـتدير ولحيته السـوداء المهذبة. كما أنه يستطيع دائما أن يبتسم بلا مبالاة، بغض النظر عن غرابة الموقـف الذي يوضع فيه. يعـد هذا المكتب حاليا نقطة تمركـز للمذهب العقلاني الهندي، حيث يدير من خلاله عملية الكشف عن الأشياء الزائفة. وتوجد خلفه على الأرفف المعدنية نسـخة ضخمة من «قاموس الديانـات العالمية»، فضلا عن مئات الكتب الأخرى، وبعضها مكتوب بالماليالامية وهي لغته الأم.

أخبرني أنه على مدار سـنوات جمع روايات لا تحصَى عن ممارسات ومعتقدات دينية غريبة، فلم يعد هناك ما يثير دهشته. قال إنه كان يبحث ليلة أمس في قضية خاصـة بمعلم روحي في ولاية بيهـار الشرقية قيل إنه وقف على صدور أطفال رضع وقـرأ بعض ترانيم المانترا، مدعيا أن هذه الشـعيرة قد تمد في عمر الطفل، حتى إن الآبـاء يصطفون طواعية بذريتهم من الرضع أمام بابه. وعندما طلبت الجمعية من القادة والساسـة المحليين أن يتدخلوا ويمنعوا تلك الممارسـة الخطيرة قبل أن يتأذى الطفل بإصابة بالغة، لم يحرك أحدهم سـاكنا أو يعرب عن رغبته في التدخل مخافة إثارة سـخط المريدين الدينيـين للمعلم الروحاني. لذا اضطـر إداماروكو إلى اللجوء للمراسـلين الصحافيين بدلا من ذلك. وعند تمام العاشرة مسـاء أمس، حسـبما قال، أُلقي القبض على المعلم الروحاني.

صباح هذا اليوم، وصلت إلى مكتبه حالة جديدة، حيث أخبرني قائلا: «أما اليوم وفي جمعيـة تابعة للحكومة في إحدى الولايات، فقد ادعى بعض الأفراد الموجودين أن هناك أشباحا».

- تساءلت: «ماذا؟».

- «شـبح! شـبح! لذا من المؤكد أنهم يجرون عملية لطرد الأشـباح»، قال ذلك صراحة.

وعلى الرغم من انشغالها الدائم، فإن الجمعية العقلانية الهندية لم تكن مؤسسة كبيرة قط، حيث يقول إداماروكو إن الجمعية بها 207 جماعات نشطة يؤيدها نحو 100 ألف فرد، وهو ما يعادل جزءا من المائة في المائة من تعداد سكان البلاد. وأردف قائلا: «أعتقد أن كل إنسان يولد عقلانيا؛ حيث إن الدين يفرض على الأطفال. وكنت أنا محظوظا نظرا إلى أني لم أتعرض لذلك. فلم يكن أبوايَ متدينين، ما يعني أنني كانت لدي فرصة لأعيش طفولة متحررة». ولد إداماروكو في ولاية كيرلا، وهي ولاية يسارية شهيرة في جنوب الهند. لذا يعد إداماروكو من بين الهنود القلائل الذين نشأوا من دون ديانة أو أي معرفة بطائفته المنغلقة. وعندما بلغ الرابعة عشرة من عمره التحق بالحركة العقلانية الهندية.

أضاف إداماروكو: «بيد أن الجمعية أصبحت أكثر شهرة، فمنذ بضعة عقود، على سبيل المثال، كان عدد أعضائها أقل من ألف عضو». وأردف قائلا: «أما في أيامنا هذه فأصبح عدد الأشخاص الذين يحضرون محاضراتنا أو يشاهدون البرامج التلفزيونية التي نلبي فيها دعوة للحضور هائلا. وقد كنت ضيفا فيما يزيد على 200 برنامج تلفزيوني العام الماضي». وهنا رن جرس هاتفه فتوقف عن حديثه معي ليرد على الهاتف، حيث كان يرتب موعدا مع مراسل صحافي آخر.

حدثت القضية الكبرى التي واجهها إداماروكو في العام 1995، عندما ادعى شخص في نيودلهي أن أحد تماثيل الإله غانيش المنحوتة على هيئة رأس فيل في معبده المحلي الخاص قد بدأ في شرب اللبن. لذا اندفع الجيران إلى معابدهم الخاصة لمعرفة ما إذا كان هذا الأمر صحيحا أم لا. وفي الأسابيع التالية وفي الأضرحة في جميع أنحاء العالم، أعلن الملايين من الهندوس المذهولين أنهم عندما قدموا ملعقة من اللبن إلى الرب من خلال صبها بالقرب من فمه اختفى اللبن كأن الإله غانيش نفسه كان يرتشفه. ولم تكن شبكة «سي إن إن» الإخبارية وصحيفة «واشنطن بوست» وقناة هيئة الإذاعة البريطانية (بي بي سي) سوى قلة من وسائل الإعلام التي غطت هذه القصة بتفاصيلها الباهرة إعلاميا. لذا لم يتوقف هاتف إداماروكو عن الرنين خلال تلك الفترة.

ومع ذلك، عندما بدأ في زيارة المعابد، اتضح تدريجيا أن هذه التماثيل الحجرية تمتص اللبن فقط بالطريقة نفسها التي تمتص بها جميع الأشياء الحجرية أي سائل.

فأي مادة مسامية بها فتحات صغيرة منتشرة في سطحها مثل الإسفنج تكون بشكل طبيعي أنابيب رفيعة تمتص السوائل عن طريق الخاصية الشعرية. غير أن أي كتلة صخرية يمكنها فقط أن تمتص كمية محدودة من اللبن. وأوضح إداماروكو أن جموع العباد الذين بادروا بصب كمية وافرة من اللبن على التماثيل الهندوسية تسببوا في فائض من اللبن كان يصب في المصارف خلف المعبد. بعدها ذهب إداماروكو إلى مبنى التلفزيون الوطني، وبحوزته تمثال نصفي حجري لرئيس الوزراء جواهر لال نهرو، ثم صب عليه كمية من اللبن، فامتص التمثال بعض اللبن. بعدها عمد إلى صب قهوة سمراء عليه، فامتصها التمثال هي الأخرى. ثم كرر هذه التجربة على قرميد فحدث الأمر نفسه، فقال ضاحكا: «اتضح لغز المعجزة بهذه التجربة وانتهى أمرها».

بيد أن الأمر لم ينته في الواقع. ففي صيف العام 2006 أقدم المتعصبون دينيا على تكرار معجزة اللبن نفسها مرة أخرى في جميع أنحاء الهند.

يقول إداماروكو: «أصبح هناك فريقان في الهند، أحدهما يعيش بفكر عصري يعتمد على العلوم، والآخر يعيش بفكر العصور الوسطى، وكلاهما سائر على دربه في العصر نفسه».

سألته: «هل سيلتقيان على درب واحد يوما ما؟».

- «نعم! بعض الأشخاص يعيشون بالفكر المعاصر، وينتقلون بصفة دورية إلى الفكر الآخر، فهم يعيشون حياتين. فعلى سبيل المثال عندما يستشير أحد العلماء منجما عن الوقت المناسب لتزويج ابنته، فأين النهج العلمي هنا؟ فهو عالم بطبيعته المهنية، بيد أنه لم يستخدم نهجه العلمي هذا أو تفكيره العلمي عندما يتطرق الأمر إلى حياته الخاصة، فكلا الأمرين مختلفان تماما».

ولإدراك السبب في حدوث ذلك، حسبما يقول إداماروكو، فإني في حاجة إلى معرفة كيفية وطبيعة الممارسات الدينية في الهند. فالهندوسية - العقيدة التي يدين بها أغلبية السكان - «لا تُعَد عقيدة دينية شعائرية جامدة». فعلى الرغم من أن الملايين من الهندوسيين قد يصلون بصفة منتظمة في أضرحتهم المنزلية ولا يُخفقون أبدا في تمييز الاحتفالات الدينية، غير أنها عقيدة لا تفرض سوى بضعة متطلبات على المتدين العادي. وهذا الفصل بين التدين الروحي وممارسة العبادات هو ما

سـمح للأفراد بالمواءمة بين تقاليدهم وعاداتهم الدينيـة وبين حياتهم العادية من دون خوف من حدوث تعارض بينهما، حتى إن هذا قد يكون سـببا في أن الهند لم تمـر قط بعصر تنوير ذي طـراز أوروبي يفصل الدين والخرافة عن العلوم. فلم يكن هناك ببساطة أي فارق بينهما.

بيـد أن الظواهر الدينية المعاصرة، مثل معجزة اللبن، تختلف عن الطريقة التي تحدث بها ممارسة العبادات الهندوسية، بحسب ما أفاد إداماروكو. فقد لاحظ على مدار سـنوات أن أكبر عقيدة في الهند أصبحت أكثر تنظيما. كما أنها تشـبه بطريقة متزايدة ديانات أكثر عقائدية كالمسيحية والإسلام. وقد كان كل هذا مصحوبا بنزعة متزايدة، خاصة بين الطبقات الوسـطى المتعلمـة في الهند، لمحاولة إثبات عقيدتهم بلغة علمية.

ومثلـه مثل باحثي أكاديمية الأبحاث السنسـكريتية الذين يعملون على إيجاد دليل علمي في مخطوطات الفيدا، أفاد إداماروكو بأنه يبدو أن هناك اتجاها متزايدا لإثبـات أن هذه الأفكار الجديدة أو الابتكارات الأجنبية لها أصول هندوسـية. كما أنه يعتقد أن السبب في توصل الباحثين الدينيين إلى روايات تتعلق بالأطباق الطائرة وزيـارة مخلوقات فضائية لا يقتصر على مجرد كفاحهم لفصل العلوم الحقيقية عن اللغو، بل لأن لديهم برنامجا دينيا رئيسا لإثبات أن الكتب المقدسة عاملة بالأسرار.

وقال إداماروكو: «لقد قابلتُ العديد من الأشـخاص يصدقون بسذاجتهم هذه الأمور، كما أنهم يريدون تبريرا علميا لمعتقداتهم، لدرجة أنهم إذا توصلوا إلى مفهوم زائف فسـوف يقبلونه على الفور، فهم يريدون قبول كل شيء في العلوم المعاصرة، وأن يقولوا إن هذا كان موجودا في نصوصنا القديمة».

وأردف قائـلا، بعد صمته برهةً: «يريدون تصديقا مـن العلوم». ويختلف كل هـذا اختلافـا كليا عن الولايات المتحدة وأوروبا، حيـث يبدو أن عكس ذلك هو ما حـدث، فأتباع الديانات الورعون هناك مالوا إلى رفض الأفكار العلمية التي تتعارض مع المعتقدات الدينية؛ أما في الهند فقد حاول بعض الأشخاص العمل على ملاءمتها بدلا من ذلك. فالمسيحيون والمسلمون، على سبيل المثال، قاموا بتطوير فكرة نظرية الخلـق كنوع مـن النظرية المضادة لنظريـة الاصطفاء الطبيعي لتشـارلز داروين، حيث إنهم أرادوا توضيح أصل البشر بطريقة تجاهلت السجلات الأحفورية والأدلة

العلمية للتطور، والتي تتعارض مع السجلات التوراتية. وبهذا أصبحت نظرية الخلق بديلا دينيا للعلوم المعاصرة. وفي غضون ذلك في الهند، ومع تقدم العلوم، يدعي الباحثون الدينيون توصلهم إلى اكتشافات جديدة في الهندوسية من خلال مواءمتها مع الدين ذاته، أو أن هذا على الأقل يمثل وجهة نظر إداماروكو.

وأوضح إداماروكو: «كانوا قبل ذلك يرفضون النهج العلمي للعلوم بلا تبصر، أما الآن فيتطلعون إلى برهان علمي لمعتقداتهم». وأردف قائلا: «بدلا من تجاهل نظرية التطور، سيقولون إن التجسدات السبعة للإله فيشنو تشبه المراحل المختلفة للتطور، أو القنابل النووية على سبيل المثال. ويعتقد العديد أن السهام الخاصة التي يملكها بطل الملحمة الهندوسي أرجونا، وفقا للأساطير القديمة، تضاعفت قوتها بمقدار عشرة أضعاف عندما رمى سهما منها، حيث يقولون إن هذا يشبه القنبلة الذرية، أو شيئا ما من هذا القبيل، فالأشخاص يدافعون في الواقع عن مثل تلك الأمور».

كما أن ملاحظات إداماركو دعمتها ميراناندا، وهي مؤرخة وباحثة بمعهد الدراسات العليا بجامعة جواهر لال نهرو على أطراف مدينة دلهي. وكانت ترتدي نظارة ذات إطار أسود وصدرية رمادية عندما التقيتها في مكتبها الملحق بحجرة نومها في حرم الجامعة الشبيه بالمتاهة. وتوجد هناك رفوف متراصة بالكتب أمام جدرانها، وفي الخارج لا يوجد سوى بعض الأفدنة من الأشجار والأعشاب الطويلة، فهذه الجامعة تشبه المخبأ تقريبا. قضت ناندا فترة طويلة من عمرها في دراسة العلاقة المعقدة بين الدين والعلوم في الهند. وفي السنوات الأخيرة أثارت أعمالها حنق المتعصبين الهندوس.

وتتمثل حجتها في أن بعض المؤمنين بالعقائد الدينية في الهند حاولوا مواءمة العلوم المعاصرة؛ حيث ينتابهم القلق حيال فكرة وجود ظواهر كونية لم تفسرها النصوص الدينية الخاصة بهم. تقول: «في هذا الصدد تكون فكرة علوم الكتب المقدسة في الهندوسية مشابهة بشدة علوم الخلقية في أمريكا».

وتعتقد ناندا بعض الشيء أن هذا قد يكون مرتبطا بالنظام التعليمي القائم على الحفظ عن ظهر قلب، حيث تقول: «يمكنني أن أقص عليك بعض الحكايات المفجعة عن التعليم الهندي»، وأردفت: «عندما كنت طالبة في المدرسة، كانت

العلوم الهندية تدرس بهذه الطريقة التشددية القديمة التي لم يكن فيها أي فكر ناقد؛ فلم تكن هناك أي طريقة لتكوين نظرية والقيام بتجارب مفيدة. وكما تعلمين، أن المشاركة النقدية المتمثلة في طرح الأسئلة لم تكن متوافرة. قد تتخطين مرحلة تعلم العلوم من دون الوقوف على أهمية ما تعلمته في مادة العلوم وتطبيقه على الواقع الذي تعيشين فيه. أبدا! فهما عبارة عن عالمين مختلفين. لا يمكنك الربط مثلا بين قوانين نيوتن حول الجاذبية وبين المعجزات».

لكنناندا تقول إن جذور المشكلة تكمن فيما هو أعمق من ذلك. أضافت موضحة: «بدأ الأمر برمته في القرن التاسع عشر عندما كنا لانزال تحت الاحتلال البريطاني، حيث تعرض الهنود للعلوم الحديثة عن طريق التعلم في ظل الاستعمار. وكان من الواضح جليا أن شيئا ما يختلف اختلافا جذريا قد ظهر في الغرب ويمكن اختباره تجريبيا وتوضيحه من دون التضرع للإله؛ أعني أنه يمكنك تفسير أساليب عمل الطبيعة من دون التضرع لأي إله خالق من خلال استخدام النظريات، بدءا من نظريات نيوتن حتى دارون. وهكذا كنا. حيث واجهتنا العلوم الحديثة، وقمنا بدراستها، واستطعنا تدوير تلك القاطرات. وعلمنا مدى قدرتها وحددنا القوانين المستخدمة. لقد انجذبنا إلى استكشافها، بيد أنه في الوقت نفسه كان هناك دفاع عدواني للحفاظ على الهند وعلى هويتنا الخاصة، حيث إن تلك الأشياء أحضرتها إلينا القوة الاستعمارية».

ثم أضافت قائلة: «أعتقد أن الهنود لديهم سيكولوجيا عجيبة، مع كامل احترامي لبقية دول العالم، فنحن لدينا عقدة نقص نواريها في مركّب الاستعلاء».

وفي أثناء انحنائها إلى الأمام بكرسيها الدوار ادعت ناندا أن بهذه الكيفية خرجت علوم الفيدا إلى الحياة قائلة: «كانت طريقة شديدة العداوة للدفاع عن عقيدتنا كما تعلمين، بل إن الأمر لم يقتصر على الدفاع عن عقيدتنا بل إظهارها على أنها متفوقة». ادعى العلماء الروحيون على الملأ، وعلى نحو متزايد، أن عجائب العلوم المعاصرة كانت مجرد أشياء عرفها بالفعل الهندوس القدماء. واعتمدت حجتهم في بدايتها على أفكار روحانية بسيطة، مثل نظرية فيزياء الكوانتم التي تفيد بأن جميع الجسيمات الموجودة في الكون مترابطة فيما بينها، ممزوجة بالفكرة التي تقضي بأن الوعي البشري أيضا عبارة عن جزء من مجموعة مترابطة فيما

بينها. وهذه حجة مشـــابهة لتلك التي اســـتخدمتها فاندانا شيفا الناشطة المناهضة للمحاصيل المعدلة وراثيا.

وبمرور الوقـــت اعتُمد على تلك الروابط بين العلوم والهندوســـية للوصول إلى نقطـــة من الـــشرود الغريب. وحيث جرى ابتـــكار الفكرة التي تقـــضي بأن الآلهة كانـــت لديها مركبـــات طائرة منذ نحو مائة عام، حســـبما صرحـــت ناندا. خلصت إحدى الجماعات الدينية إلى «هذه الفكرة - وهي فكرة ســـخيفة - التي تقضي بأن [النصوص المقدسة] تتحدث عن آلهة تطير في الهواء. ومن هنا جاءت هذه الفكرة السخيفة بدرجة لا توصف بأن لدينا طائرات، تكنولوجيا الطيران، منذ قرون، وهي فكرة أشـــبه بالهراء، فهي مثيرة للضحك كما أنها غاية في الغباء». وعندما اكتشـــف الفيزيائيون الأوروبيون الـــذرة في وقت لاحق، بدأ القوميون الهندوس في ادعاء أن الهنود الأوائل قد كتبوا بالفعل أن الجسيمات الصغرى كانت في حجم شعرة بشرية مجـــزأة إلى مئات الأجزاء مع تقســـيم كل جزء منها ثانية إلى مئـــات الأجزاء، وهو مـــا لا يختلـــف كثيرا - من قبيل المصادفة - عن الحجـــم الفعلي للذرة. كما ضُمِّنت جميع الأحداث التاريخية والاســـتعارات الدينية. وقد رأى بعض الأشخاص في الآونة الأخـــيرة أن الجراحات التجميلية والتكنولوجيا الحيوية هندوســـية الأصل. في بعض الحالات، قدم العلماء الهنود حقيقةً إسهامات مبكرة في هذه المجالات. وفي حالات أخرى، يعمل المؤمنون بالعقائد الدينية بكل ســـهولة على تنقيح التاريخ من خلال ما تعكسه عقيدتهم.

«يعجز الأشـــخاص العاديون عن قـــراءة الكتب الدينية الخاصة بهم» حســـبما أضافـــت ناندا. لذا فهـــم يؤمنون فقط بما يخبَرون به، حتى إنـــه في التوقيت الحالي تعمـــل طائفة جديـــدة من القـــادة الهندوس - تعـــرف الآن بمعلمـــي الروحانيات المعاصرين - على ملاءمة العلوم واجتراع معجزات مستحيلة على ما يبدو.

وتابع سانال إداماروكو ممارسات هؤلاء المعلمين الروحانيين الجدد، حيث صرح قائلا: «الهندوســـية التقليدية على مشـــارف الموت؛ فقد ظهرت هندوسية جديدة، والقائم على الهندوســـية الجديدة ليس المعابد أو المؤسســـات التقليدية، بل معلمو الروحانيات والبابـــاوات المعاصرون. وهم يحددون عقليات الأشـــخاص الموجودين حاليا. ســـتجد أن هذا مـــا حدث أيضا في الغرب إذا ما درســـتَ الفـــرق والطوائف

الدينيـــة. ففي العالم الغربي تجد أنهم ببســـاطة يقفـــون في جانب واحد ولا يتبعون النهج السائد. أما هنا فقد استوعبت الهندوسية هؤلاء الأشخاص».

وفي العام 2008، وبعد أن ادعت سياسية شهيرة أن معارضيها يستخدمون السحر الأســـود ضدها، حاول إداماروكو إثبـــات أن صانعي المعجزات المتدينين الجدد بالهند كانوا مدّعين. وتحدى بانديت ســـوريندر شـــارما، وهو أحد السحرة الهندوس الأكثر شهرة في البلاد، بأن يقتله على الهواء مباشرة على قناة تلفزيونية إقليمية. حيث ادعى شارما، وهو رجل أصلع يرتدي ثوبا أبيض فضفاضا، أنه يمكنه أن يتسبب في مقتل أي شـــخص في ثلاث دقائق فقط من خلال إنشـــاد تعويذات عليه. وكان الناس مقتنعين جدا بأنه يمكنه بالفعل القيام بذلك، لدرجة أن عدد مشاهدي تلفزيون الهند، وهي القناة التي بثت البرنامج، قد تصاعد. قرأ شارما تعويذة تلو الأخرى، بيد أنها جميعها فشـــلت في تحقيق الهدف المرجو. بعدها نشرت الصحف صورا لإداماروكو مبتســـما بسخرية، كان فيها الساحر العجوز واقفا إلى جواره يُنشد بغضب، ولكن بلا جدوى.

ومع ذلك ســـلم إداماروكو بـــأن جاذبية رجال المعجـــزات والمعلمين الروحانيين لاتـــزال مغرية بالنســـبة إلى العديد من الأشـــخاص وليس الهنود فقـــط، إلى حد أن المشـــهورين منهم يجذبون موالين أكثر من مشجعي نجوم موسيقى الروك. حتى إن الراحـــل مهاريشي يوغي كان من ضمن أتباعه أعضـــاء فرقة البيتلز (Beatles)، كما منحـــت ملايين الدولارات لـ «ماتا آمريتاناندامـــاي» والمعروفة بـ «المعلمة الروحية المعانقـــة»، نظـــرا إلى القـــوة العلاجية المزعومة لعناقها. كما زعم ســـاتيا ســـاي بابا البالـــغ من العمر 83 عامـــا أن لديه ما يزيد على ألف مركز روحاني في أكثر من مائة دولـــة في جميع أنحاء العـــالم يقدر عدد مواليها بالملايـــين. وتتضمن المعجزات التي نُفـــذت وفقا للأقاويل: الماء المقدس وفواكه تظهـــر تلقائيا من فراغ. حتى إنه يوجد في بنغالـــور معتكفا يقيم حفلات روك ليلية للشـــباب العاملين في مجال تكنولوجيا المعلومـــات، حيث يمكنهم الغناء مع موســـيقى تعبدية يجري تشـــغيلها على جيتار كهربي ومجموعة طبول.

إنها ليست مجرد مشروعات دينية، بل مؤسسات يقدر رأسمالها بعدة مليارات من الدولارات.



اتصلت بساندیراج تشاندراشيخار، من أصغر العاملين سنا بأكاديمية الأبحاث السنسكريتية، وهو أمين مكتبة قصير يبلغ من العمر 32 عاما وله شارب طويل، لأرتب مقابلة معه للوقوف على ما إذا كان كل من ناندا وإداماروكو على صواب. هل يكون الباحثون في الأكاديمية مدفوعين بمخطط قومي ودفاعي؟ وهل يعتقدون أنهم على صواب أو هل يدافعون ببساطة عن عقيدتهم من العلوم المعاصرة؟ وعلى الجانب الآخر، هل تكون أهدافهم أكثر بساطة من ذلك؟ وهل يحاولون ترويج أفكارهم التي يعرفون أنها ستضمن لهم منفعة عامة والحصول على مزيد من الأموال؟

«أعطِ السائق الهاتف، وسأصف له كيف يصل إلى هذا المكان»، حسبما أخبرني عندما اتصلت به سائلة عن العنوان. والمقر عبارة عن وكالة سفريات تعلو محلا يمتلكه أحد أقاربه، ويوجد بأحد الشوارع الكبرى في ميسور، وهي المدينة التي يقطن بها.

«تفضلي بالجلوس»، قال لي ذلك فور وصولي، وأشار إلى أريكة بالية. قضى أول عشر دقائق في محاولة لإقناعي بأن أحجز في إحدى العطلات، قائلا: «يمكنه أن يمنحك تذاكر بثمن زهيد»، مشيرا إلى رجل يجلس إلى مكتب بالقرب من نافذة محاطة بإعلانات مصورة، رمال وسعف نخيل، ملونة بلون أزرق خافت.

- أخبرته أنني: «لا أرغب في الذهاب في عطلة، فسوف أسافر جوا من ميسور غدا على أي حال، ولدي تذاكر بالفعل».

- «يمكنكِ إلغاء الحجز وشراء تذاكر جديدة بدلا منها هنا».

- «لا أود القيام بذلك، انظر! إذا لم تكن ترغب في مساعدتي فلتنسَ الأمر»، أخذت حقيبتي واتجهت إلى السلم.

- «متأسف، اجلسي، اجلسي».

وقامت امرأة بإحضار أكواب صغيرة من الشاي وطبق من البسكويت.

- «حسنا، ما الأمر؟ وماذا تريدين أن تعرفي؟».

- «هل تعتقد أن جميع المعلومات في العالم موجودة في المخطوطات الهندوسية القديمة؟».

- «نعم، على الأرجح؛ حيث يمكنك إنتاج الطاقة الكهربية من خلال الاستعانة بالفيدا، وقد ثبت هذا».

- «حقا؟ كيف؟».

- «من خلال الطرق الإنشـادية، وهذا كل ما في الأمر، فبإنشـاد الفيدا يمكن أن ننتج الكهرباء، وقد تحقق ذلك بنجاح، وسأعطيك كل المستندات لاحقا، فليس لدي أي تفاصيل حاليا».

- «هل بها أي شيء آخر؟».

- «إذا ما أردتِ الحصول على طفل أنابيب، يمكنك الرجوع إلى ما ورد في النص، ومعرفة متى نشأت فكرة طفل الأنابيب».

- «ما محتواها بالضبط؟».

- «لا يمكنني توضيح ذلك الآن، عليك بدراسة بعض فصول الملاحم، كما توجد فصول منها في ملحمة مهابهاراتا وملحمة رامايانا [نصوص هندوسية أخرى قديمة]، ولا أعلم بالتحديد الفصول التي وردت بها، بيد أن أحد الإخوة ولد لأم عذراء، ويتعين عليك الذهاب والاطلاع على هذه الأشياء، وكيف قامت بدور الذكر في هذه العملية».

استمر الحديث على هذا المنوال برهة من الزمن، ففي كل مرة أتساءل عن دليل قاطع لكل ادعاء من ادعاءاته، ولم يستطع تشاندراشيخار مساعدتي في ذلك. وبعد فترة وجيزة بدا عليه الضيق، وشعرت بأنه حان الوقت لكي أرحل، ومع هذا، وقبل أن أفعل، أردت أن أسأله عن آرائه في مخطوطة فايمنيكا شاسترا.

في العام 1974، وبعد عام من إقدام جي آر يوسير على نشر ترجمته الشهيرة لمخطوطة فايمنيكا شاسترا، قرر خمسة باحثين بقسمي هندسة الطيران والهندسة الميكانيكية بالمعهد الهندي للعلوم في بنغالور استعراض كتاب يوسير، وفي ورقتهم البحثية التي كانت بعنوان «دراسة نقدية لمخطوطة فايمنيكا شاسترا»، بحث المهندسون في هذا الموضوع، كأنه جزء من علم حقيقي، وقاموا بتحليله بالتدريج:

«إن ارتفاع وعرض الطائرة، من وجهة نظرنا، في تناسب يعرض اتزانها لوضع غاية في الخطورة»، حسبما كتبوا في ورقتهم البحثية. وأضافوا: «تجدر الإشارة إلى أن فكرة الطيران الأساسية - كالطائر - حاول التوصل إلى حقيقتها العديد من الأفراد على مدار قرون عدة بداية من عصر ليوناردو دا فينشي. بيد أنهم لم يحققوا أي نجاحات على الإطلاق، وكانت قابلية تنفيذ تصميم الطائرة من النوع المذكور شبه مستحيلة. علاوة

على ذلك، كشف كاتب، لم تحدد هويته، عن قصور تام في إدراك ديناميكا طيران جسم أثقل من الطائرة... قد يستنتج أي قارئ حقيقة واضحة مُفادها أن الطائرات الموصوفة أعلاه تعتبر أسوأ الاختراعات، وليست تعبيرات عن شيء واقعي».

أتساءل ما إذا كان لهذا الحكم أي تأثير على إدراك الناس لمصداقية مخطوطة فايمنيكا شاسترا. وسألت تشاندراشيخار عما إذا كان يؤمن هو الآخر، مثله في ذلك مثل الباحثين كبار السن بالأكاديمية، بأن الهندوس القدماء قادوا مركباتهم الفضائية إلى كواكب أخرى.

استهل تشاندراشيخار إجابته قائلا: «قيل إن تكنولوجيا الطيران كانت من اختراع الأخوين رايت في العام 1965» (وقد سافر الأخوان جوا في الواقع على متن أول طائرة لهما في العام 1903، بيد أنني قررت ألا أصحح له خطأه في ذكر التاريخ). «إذا عدت إلى تاريخ التكنولوجيا القديمة في تاريخ الهند القديم، عليك بمعرفة أصول ذلك في هذا الكتاب الذي كتبه أحد القديسين؛ حيث يمكنك فيه أن تقفي على جميع تفاصيل علوم الطيران في تاريخ الهند القديم. وهذه كلها نصوص علوم هندية، ونسميها بالعلوم الهندوسية». إنه إذن يؤمن بها.

قلت متسائلة: «ما رأيك إذن في العلوم الغربية؟».

«إنها موجودة. بيد أنكِ إذا درستِ الكتب فستجدين مراجع لعلم المعادن وإدارة المياه وعلم التنجيم وعلم الفلك وغيرها من الأشياء مثل الطاقة الكهربائية. فجميع هذه العلوم، المشار إليها، تعود إلى تاريخ كتب الفيدا المقدسة. علاوة على ذلك، يمكن أن تجدي الرياضيات الفيدية موجودة بها، حيث يمكنك أن تري كيفية حساب الأشياء». واستطرد قائلا: «إسهام عالم الرياضيات القديمة براهماغوبتا واكتشافه مفهومَ الصفر... فلتتخيلي لو لم نكن نعرف الصفر لما كنا قادرين اليوم على حساب الثابت الرياضي باي (Pi) لأي شيء».

بيد أنه لا يوجد شيء هندوسي في العدد صفر، غير أنه تصادف أن براهماغوبتا كان هندوسيا. تماما كما لا يوجد شيء مسيحي في حساب التفاضل والتكامل، بيد أنه تصادف أن إسحاق نيوتن كان مسيحيا. بدا الأمر بالنسبة إليّ أن تشاندراشيخار يحاول أن يجر علما حقيقيا تحت راية معتقداته الدينية، مثلما قال سانال إداماروكو وميرا ناندا بالضبط.

وقبلَ أن أهمَّ بتركه أعطاني كتاب علوم أصدرته في العام 2003 أكاديمية الأبحاث السنسكريتية، وكان هذا الكتاب بعنوان «العلوم والتكنولوجيا في الهند على مر العصور»، وذا غلافٍ مقوى. كما أنه كتاب وافر ومصقول بفقرات طويلة تكرر ما أخبرني به تماما، باستثناء أنه يتضمن العديد من العبارات باللغة السنسكريتية. قلّبتُ صفحاته وقلت: «يبدو أنه شائق جدا، وجامع شامل»، وأعدتُ الكتاب إليه ثانية وأغلقت المسجل الصوتي الخاص بي وتأهبت للزحيل.

سألني بينما لايزال يحمل الكتاب في يديه: «هل أعجبك؟».

أجبتُ وأنا أهم بالخروج من الباب: «أعتقد...».

نادى عليّ قائلا: «انتظري! هل تريدين شراء نسخة منه؟».



وفي طريق عودتي من ميسور إلى بنغالور؛ حيث يوجد بها أقرب مطار، توقفت عند مطعم ماكدونالد لأتناول غدائي متأخرا. واعتقد السائق الخاص بي أن هذا يعد إسرافا؛ حيث إن الهامبرغر والبطاطس المقلية كانا باهظي الثمن مقارنةً بمحلات بيع الطعام الأخرى الموجودة على جانب الطريق. بدا لي أن ظنه فيَّ قد خاب؛ لأنني اخترت مطعما لتقديم وجبات أمريكية سريعة بدلا من مطعم هندي. فلايزال بعض النشطاء الهنديين معترضين على وجود سلاسل المطاعم الأمريكية هنا في محاولة لاستبدال الأكلات المحلية، بيد أنني كنت أتوق إلى علبة من قطع الدجاج المقلية.

جلست على مقعد خارج المطعم مع دمية بلاستيكية لرونالد ماكدونالد غير المكترث. ورحت أفكر فيما رأيته في ملكوتي وميسور، وأن هناك عدة أسباب لانشغال الناس بالأفكار الجديدة أو المنتجات الإبداعية. فقد يكون السبب أحيانا تجاريا محضا مثل سلسلة مطاعم ماكدونالد. بينما يكون في أحيان أخرى حفاظا على القومية أو للتفاخر، مثل الأشخاص الذي يشنون هجوما على وجبة البيغ ماك. بيد أنه عندما يتعلق الأمر بالعقيدة الدينية لا يمكن النظر لأي من هذه الأسباب على أنها تتناول لب المسألة. فإذا كانت التجارة والقومية وحدهما قد تفسران الشعبية المتزايدة لمعلمي الروحانيات ذوي المعجزات والتعويذات السحرية، فسوف يعني هذا أن كل فرد من مليارات المؤمنين الهنود مجرد شخص عاجز عن مقاومة إغراءات الدعاية الجيدة.

لا بد أن تكون هناك أسباب أخرى. خالجني شعور بأن جزءا من السبب يكمن في من يؤمن بذلك. فمن المنطقي أن يعتقد الأشخاص الذين يعيشون في القرى الريفية، حيث تكون معدلات الأمية مرتفعة، كما أن أنماط الحياة بها لم تتغير لعدة قرون، في الأساطير الدينية والخرافات. بيد أنناندا أخبرتني أن الهند آخذة في أن تصبح في الواقع أكثر تدينا بخلاف ما يحدث في أوروبا؛ حيث انخفض الالتزام بالشعائر الدينية باطراد على مدار سنوات نظرا إلى تحسن معرفة القراءة والكتابة والتعليم. كما أنها زعمت أن هذا يحدث في المدن العصرية وليس في المناطق الريفية؛ حيث إن معدلات الالتزام بالشعائر الدينية تزداد بسرعة. كما أن الأذكياء والأثرياء هم من يدفعون الملايين لمعلمي الروحانيات ذوي المعجزات.

«أعتقد أن الهنود أصبحوا أكثر ميلا إلى العلوم؛ نظرا إلى أنهم أصبحوا أكثر تعلما» حسبما أوضحت قبل مغادرتي مكتبها. وأردفت: «بالنسبة إلى أي متدين عادي، تكون هذه الشعائر مجرد عقيدة، فهم ليسوا في حاجة إلى تفسيرها. بيد أن هناك طبقة اجتماعية معينة من الأشخاص تتطلع إلى هذه الحاجة لإثبات صحة عقيدتهم، فهم يحتاجون بطريقة ما إلى تعبير عقلاني عن سبب اعتقادهم هذا، والأشخاص المتعلمون أكثر شغفا بذلك».

لكن ألا يجعل التعليم الناس أكثر ذكاء، لا أكثر سذاجة؟

جعلني هذا أتعجب، فقد تكون ناندا على صواب، وقد يكون العكس صحيحا. فهل يمكن لنسبة من الأجيال الهندية التي تتمتع بحسن الاطلاع أن تحاول إثبات منطقية وعلمية معتقداتهم، ليس لأنهم يؤمنون بها أكثر من اللازم، بل لأنهم يخشون من تقصير في الإيمان بها؟ ربما تكون هذه مجرد محاولة لتبرير ما يمكن أن يبدو غير عقلاني ولو ظاهريا.

* * *

لم يبق أمامي سوى مقابلة واحدة قبل موعد سفري بالطائرة، وهي مقابلة الأستاذ الدكتور ماثور رامابهادرا شاستري ناراسيمها مورتي رئيس وحدة الفيزياء الحيوية الجزيئية بالمعهد الهندي للعلوم ذائع الصيت في بنغالور. كما أنه مشهور في ولاية كارناتاكا، التي يوجد بها كل من المعهد وأكاديمية الأبحاث السنسكريتية، نظرا إلى مجابهته الخرافات بعلم حقيقي.

يضم هذا المعهد حرما جامعيا ضخما. كنا نقترب من نهاية اليوم والأشجار تلقي بظلالها الوارفة لتغطي الممر العريض. كما أن النشاط في معمله الصغير شارف على الانتهاء، حيث كانت هناك فتاة تقف على طاولة بالمعمل تعمد إلى تقطير سائل في وعاء دائري صغير قبل أن تعدل معطفها الأبيض استعدادا للعودة إلى منزلها.

منحني مورتي مقعدا بجوار حاسـوبه المحمول، وهو رجـل لطيف جذاب، يرتدي قميصا مخططا، في جيبه قلم، ويرتدي نظارة مستديرة تتوارى خلف عدستيها السميكتين عينان جاحظتان تفيضان بالسعادة، وهي العلامات التي يتميز بها رجل - على رغم أنه سـعيد في حياته - أتوقع أنه يعاني أرقا أثناء النوم ليلا. أخبرني أنه واجه في شـبابه بعض المشـكلات في عقيدته عندما بدأ في دراسـة العلوم المعاصرة. وقد نشأ وترعرع في أسرة هندوسـية تقليدية ورعة في كارناتاكا الريفية، بيد أنه أدرك أن العالم الذي يعتمد على إعمال المنطق لا مكان له في العقائد الخارقة للعادة، فارتد عن الدين وأصبح ملحدا.

سألته: «كيف يكون الوضع كملحد في الهند؟».

أجاب: «أن تكوني ملحدة حقا يعني أنك تعيشـين في وضع مهلك. يتعين عليك أن تحددي مجـددا حياتك بأكملها ومعناها. كما أني أنتمي إلى أقلية، أقلية صغيرة، سواء أكانت في الشرق أو الغرب. وقد التقيت مصادفةً العديد من الأوروبيين الذين يدعون أنهم ملحدون، بيد أن لديهم بعض الاعتقاد. وكان لدي زميل معين في أمريكا رفض الالتحاق بإحدى الوظائف بسبب أن رجلا آخر قبله في هذه الوظيفة، أصيب بمشـكلة في ساقه ولم يستطع المشي، فاعتبره فألا سـيئا، حسبما قال، لكني التحقت بالوظيفة ولم يصبني شيء!».

وأردف قائلا أن هناك شـيئا ما يتعلق بالخرافـات يجعل البشر في جميع أنحاء العـالم يعجزون عن هجرهـا. وقد جرى تذكيره بذلك منذ بضعة أسـابيع فقط، في الخامس عشر من شـهر يناير، حيث صادف اليوم الذي حدث فيه أطول كسـوف شـمسي حلقي في الألفية. كانت لجنوب الهند رؤية مثاليـة لهذا الحدث. وتحدث هـذه اللحظات الكونيـة الخاصة فقط عندما يكون القمر والشـمس والأرض على اسـتقامة واحدة تماما، بيد أن ظل القمر يكون أصغر بعض الشيء من دائرة الضوء المنبعث من الشـمس، ما يتسـبب في وجود دائرة متوهجة من النيران في السـماء. وكانت هذه اللحظة بالنسبة إلى معظم الهنود جديرة بالمتابعة.

غير أن آخرين ظلوا قابعين في منازلهم مرتعدين خوفا من أن الكسوف قد يتسبب في أذى لهم. حذَّر بعض المنجمين من أن الكسوف مضر بالأجنة. ومن ثم أُبلغت النساء الحوامل بالبقاء في المنازل. كما قال المنجمون أيضا إنه يوم نحس على طهو الطعام؛ لذا صام آلاف الأشخاص طوال اليوم.

قرر مورتي تنظيم ملتقى تليسكوب لتشجيع الناس على مشاهدة الكسوف. «يحدث الكسوف منذ تكون النظام الشمسي»، حسبما قال مورثي للمراسلين الصحافيين في محاولة لطمأنة الجماهير. وأردف قائلا: «لا تحدث إشعاعات ضارة أثناء الكسوف، وليس هناك سبب للامتناع عن أي شيء، حتى تناول الطعام».

لكنه من داخله، على الرغم من ذلك، كان يعلم أن هذا لن يغير من عقول البشر، فالإيمان بالتنجيم ليس أمرا هامشيا في المجتمع الهندي. قبل ثماني سنوات، على سبيل المثال، حاولت الحكومة الهندية - التي كانت تخضع لهيمنة حزب بهاراتيا جاناتا القومي الهندوسي - تقديم علم التنجيم كمادة جديدة في أقسام العلوم الجامعية في جميع أنحاء البلاد. وكانت بمنزلة محاولة لإدخال الفلسفة الهندية التقليدية في التدريس العلمي المعاصر. بيد أن أساتذة الجامعات والباحثين اعترضوا على ذلك، لذا نُحيت الخطط جانبا. بعد ذلك ومنذ بضعة أسابيع فقط، حاولت الحكومة المحلية هنا في بنغالور المضي في الأمر نفسه مجددا. بيد أن رؤساء الأقسام في الجامعة اضطروا ثانية إلى التذمر من ذلك، واصفين فكرة وجود مقررات دراسية في التنجيم خلال مرحلة التعليم الجامعي بأنها «خطوة متخلفة وغير علمية».

سألت مورتي عما إذا سمع عن مخطوطة فايمنيكا شاسترا أو قرأ الكتب الدينية الهندوسية المقدسة مثل الفيدا.

«في الواقع أعرف الفيدا معرفة جيدة».

أدهشني ذلك؛ حيث اتضح أنه لم يكن مجرد ملحد، بل ملحد على علم. فقد قضى ساعات من أوقات فراغه في دراسة كتب الفيدا المقدسة، كما أن تعلم اللغة السنسكريتية وحدها استلزم منه عدة سنوات.

أفاد قائلا: «كما تعلمين، يتعين علينا أن نكون حذرين عندما نقول إن هناك عناصر للتفكير العلمي في أي عمل قديم. كما أنه ليس لدينا بالتأكيد مخططات لفيزياء الجسيمات أو علم الملاحة الجوية في كتب الفيدا. إن هذا مجرد هراء. ففي

المقـام الأول لا يكون معناها واضحا بنسـبة 100 في المائة؛ حيث إنها مكتوبة بلغة عتيقة عفّى عليها الزمان. ولا نسـتطيع فهمها فهما تاما، فهي ليست مكتوبة باللغة السنسكريتية المعاصرة التي نعرفها جيدا».

- «هـل تعتقد أن هنـاك أي علوم في كتب الفيدا؟»، سـألته متوقعةً أن تكون الإجابة «لا»، بيد أنه فاجأني مرة أخرى.

- «هـذا يعتمـد على ما تقصدينه مـن كلمة علوم، فقد تحدثـت كتب الفيدا بالتأكيد عن علم الفلك، وسوف أوضح لك ذلك. فهناك بيت شعري غاية في الجمال في كتـب الفيدا يتأمـل في أصل الكون. ربما جرى تكاثف الطاقة، وربما نشـأ الكون برمتـه مـن هذه الطاقة وربما لا، فمن في مقدوره إخبارنـا بذلك؟ قد تخبرنا الآلهة، وربما نتعلم هذا. وهذا شعر غاية في الجمال».

بيـد أن لهجته تغيرت بعد ذلك، حيث قال: «يمكنك أن تجدي أو تفكري في أن هناك تشـابهات بـين نظرية الانفجار العظيم وبين هذا، بيـد أنه لا يوجد بها شيء يشـبه نظرية الانفجار العظيم. فليس بها ما يشـبه نظريـة الانفجار العظيم على الإطلاق».

- «إذن ماذا تكون؟».

- «إنـه الخيال البشري الواسـع جدا فحسـب، حيث يمكنـك أن تأخذي فكرة علمية معاصرة، وأن تبحثي وسط ثقافة مبكرة عن عناصر التفكير التي تشبه العلوم المعاصرة. بيد أن العلوم لم تكن موجودة بها. ولا يتطلب الأمر منا الكثير لكي نتخيل أننا يوما ما قد نتعلم الطيران عند إمعان النظر إلى الطيور. بيد أنه إذا ادعى شخص ما أن هناك آلات طائرة حقيقية مذكورة في الفيدا، يكون هذا من الغباء».

دخل طفل وسلمه خطابا فقطع حبل أفكاره، ثم تابع حديثه بعد توقف قائلا: «انظري، ما أسميه بالعلوم المعاصرة هو ما حدث بعد أطروحات ديكارت ونيوتن».

- «بعد عصر التنوير؟».

أجاب مورثي «نعم، وهذا ما أسـميه بالعلوم المعاصرة. لذا إذا ذهبت إلى هؤلاء الفلكيـين الهنـدوس القدامى، سـوف تجدينهم يبدأون أطروحتهـم في علم الفلك بتضرع للإلـه، وهذا لا يحدث في العلوم المعاصرة. أما عندمـا تقرئين كتابا تعليميا اليـوم فلن تجدي أنه يبدأ بالتضرع للإلـه بأن يحفظ البشرية قبل أن يبدأ في طرح

العلــوم. فالعلوم المعاصرة تنحي الإله عن العلم تماما، وقد قمنا بحذف أي تفســير خارق للطبيعة من جميع تفاسيرنا. وكان يتحتم علينا أن نراعي قوانين الطبيعة من خلال ما يمكن إدراكه. فالعلماء في الهند الآن يعملون وفقا للتقليد الأوروبي للعلوم، التقليــد البريطاني والفرنسي للعلوم. لذا تجدين أننا تبنينا العلوم إلى حد ما، فهي لم تنشأ وتنمُ داخليا، بل تبنيناها من الخارج».

قاطعته قائلة: «لكن هذا التبني لا يشــعر الجميع بالســعادة»، مســتعيدة ما أخبرتنــي به ناندا بخصوص دفاع الهنود الذين لا يشــعرون بارتيــاح حيال الأفكار العلمية الواردة من القوى الاستعمارية السابقة.

«نعــم، بيد أن الطفل المتبنى يمكــن أن يكون عزيزا بنفس قدر طفلك الذي من صلبك».

لكــن الحقيقة هــي أن الهند لاتــزال تعيش في أثر الاســتعمار والوعي المتردي بالعنصرية والشــعور بالدونية الذي نتج عنه. وحسبما أوضحت ناندا يبدو أن هذا تفســير محتمل للصراع المســتمر في البلاد بين المعاصر والقديم، وبين العلم والدين، وبين المنطق والخرافة. كما يبدو أنه يمثل على الأقل ســببا من الأسباب الكامنة وراء الأفكار الغريبة التي واجهتها في أكاديمية الأبحاث السنســكريتية والارتفاع في معدل الالتزام بالشعائر الدينية في المناطق الحضرية.

وخلف عيني مورثي الجاحظتين السعيدتين، يمكنني أن أدرك كيف أثرت حدة التوتــر بين الاثنين عليه. لقد اعتقدت أنه فضــل العلم على الدين بلا تبصر، على افــتراض أن العالم العصري الملحد لن يجد مطلقا قيمة في شيء قديم وأســطوري مثل النصوص الدينية الهندوســية. لذا فمن المطمئن والمريح في الوقت نفسه أنه لم ينكر الدين الذي تربى عليه، بل قام بدلا من ذلك بدراســته بالتفصيل. وخلص إلى اســتنتاجاته. فقــد نظر إلى المخطوطات الدينيــة بموضوعية في ضوء حقيقتها الواقعة. فكانت بالنســبة إليه مجرد قصائد شــعرية جميلة تستكشــف كلا من الحقيقة الملموســة والخيال، وتطرح أســئلة أكثر من توفير إجابات لها. منذ ستين عاما في الدســتور الهندي طالب رئيس الوزراء جواهر لال نهرو الشعب «بتطوير الفكر العلمي»، وأتصور أن هذا هو نوع المنطق الذي طلب منهم أن يطبقوه في حياتهم اليومية.

نظـر مورثي إلى سـاعته ثم قـال: «أود الذهاب الآن، حيث إننـي أقوم برعاية حفيدتي»، قالها وهو يحدق بفخر إلى صورتها الموجودة على شاشة الحاسوب الخاص به، وعرضت عليه أن أتمشى معه حتى سيارته.

وأردف قائـلا إنـه ليس مـن العدل أن يفكـر الغرباء في الهند عـلى أنها دولة مؤمنـة بالخرافـات أو غير عقلانية. وتابع «دعيني أخـبرك أن البشر في أي مكان في العـالم، بغض النظر عـن العرق والديانة، متسـاوون في الإدراك وفي الحماقة. وهذا يشـبه الأشرار والأخيار». قال ذلك وهو يبتسم ابتسامة عريضة سريعة تكشف عن أسـنانه. ويكمن السبب الرئيس، في رأيه، وراء تمسك الأشخاص بمعتقداتهم الخرافية في الجهل.

وأضاف: «لا تساورني أي شكوك في أن التعليم العام والعلماني هو العلاج الجيد للتغلـب على الخرافات. وبالطبع يعاني العديد من الهنود من الأمية، ولو كانوا على قدر من العلم فسـوف يقل معدل الإيمان بالخرافات. في معظم الدول الأوروبية لا يوجد أميون. وفي هذا الإطار، إذا أخذنا في الاعتبار المتعلمين في الهند، فإن مسـتوى الغباء الموجود بهم مشـابه جدا للمسـتوى الموجود في أوروبا. أعتقد أن الهنود في المتوسـط يكونون على قدر من الوعي مثلهـم مثل غيرهم في أي دولة أخرى»، قال ذلك في أثناء طيه بضع أوراق تحت إبطه بينما كان يغلق باب المعمل.

إن التاريخ حافل بأمثلة على أشخاص من جميع دول العالم يعجزون عن التمييز بـين العلوم الحقيقة والزائفـة. وبالعودة إلى العام 1895، قـال لورد كيلفن، رئيس الجمعية الملكية المنعقدة في أغسـطس ببريطانيـا العظمى، إن الآلات الطائرة التي يكون وزنها أثقل من الهواء يسـتحيل صنعهـا. وفي غضون عقد من الزمن ثبت أنه كان مخطئا، فالأشـخاص تخدعهم باستمرار الأفكار التي تبدو في ظاهرها ثابتة، بيد أنه يثبت فيما بعد أنها كانت مجرد هراء.

ومن بين أمثلة مورثي المفضلة التي سـاقها علم الفراسـة في القرن التاسع عشر، الذي ادعى أنه من الممكن معرفة شـخصية شخص ما من خلال استشعار النتوءات الموجودة في جمجمته، حيث اعتقد علماء الفراسة أن أجزاء مختلفة من المخ تكون منتفخة وفقا لمدى نشـاطها، ومن ثم يكون من المحتمل لشخص ما أن يكون رأسه أكبر في موضع ما إذا كان متكبرا، على سبيل المثال، أو تكون هكذا في موضع آخر إذا

كان شاعرا متميزا. حيث اعتقدوا أن المخ به نحو ثلاثين عضوا مختلفا عموما، يكون كل عضو منها مرتبطا بملكة مختلفة، تبدأ من الهضم حتى الذاكرة.

ركب مورتي سيارته الحمراء المملوءة بآثار الصدمات، وبينما كان يقوم بتدوير سيارته بادرني قائلا: «أتعرفين؟ أعتقد أن العالم غير عقلاني بالمرة، وهذا الأمر لا ينطبق على الهند وحدها، بل على الجنس البشري برمته».

5

آلة قراءة الأفكار

«هل يتمكن العباقرة من إيجاد طريقة لتحقيق مزيد من المنطق والنظام في إدارة شؤون البلاد»؟
المؤلف

لمن يريد دليلًا على درجة اللاعقلانية لدى حتى الأمريكيين المتعلمين، أعرف قصة جيدة. تبدأ هذه القصة في قاعة محكمة في واشنطن دي سي في الثالث من ديسمبر 1923، في محاكمة على جريمة قتل.

قُتل طبيب ثري بطلق ناري، وبعد شهور قليلة من قتله، ألقت الشرطة القبض على لص مسلح مشهور يدعى جيمس ألفونسو فراي الذي أصبح المشتبه به الأول. كانت هذه القضية شبه محسومة، وقد كانت ستحسم بالفعل، لولا أن فراي قد ادعى أن هناك دليلًا علميًّا على براءته. كان الدكتور وليام مارستون عالم النفس المتخرج في «هارفارد»، اخترع أول جهاز لكشف الكذب (والذي كان يُعرف في ذلك الحين باختبار ضغط الدم الانقباضي للخداع systolic blood pressure deception test). وكان فراي هو من جرب عليه هذا الاختراع.

وكان الإجراء بسيطًا. ربط فراي في قيود تقيس التغيرات الطفيفة في تدفق دمه، بينما كان يُستجوب.

ولكن من المؤسف بالنسبة إليه أن اجتياز الاختبار لم يكن كافيًا ليخلصه من السجن؛ لأن القاضي لم يكن مقتنعًا بهذا الاختراع الجديد الغامض. وقد صدر حكم في حقه بالسجن مدى الحياة لجريمة القتل. وتوفي بعد ذلك بثلاثين عامًا. وفي تلك الأثناء، تخلى مارستون عن جهاز كشف الكذب الخاص به وتحول إلى كتابة القصص المصورة. وعلى نحو ملائم، ابتكر «المرأة المعجزة»Wonder Woman، تلك البطلة الخارقة التي تحصل على إجابات صادقة من أعدائها باستخدام ما يُسمى بوسيلة لاسو الذهبية لكشف الحقيقة.

قد تبدو هذه هي نهاية القصة، ولكنها ليست كذلك. فقبل أن يموت فراي، أصبحت الولايات المتحدة شغوفة بموضوع كشف الكذب. كان هذا عصرًا جديدًا من رحلات السفر في الفضاء، والطاقة الذرية، وكذلك كان عصرًا يُعتقد فيه أن التكنولوجيا معصومة من الخطأ، ولذا اخترع العلماء جهاز كشف الكذب. كان جهازًا غريب الشكل، يقيس مجموعة من الإشارات التي تبين ما إذا كان الشخص يكذب أم لا، بما في ذلك معدل نبضات القلب، وحركة التنفس وحركة الجلد، وكذلك ضغط الدم. وبدأ رجال الاستخبارات الأمريكيون وضباط الشرطة والموظفون يستخدمون هذا الاختراع. وبحلول فترة الخمسينيات، كان يُجرى بالفعل ما يقرب من مليوني اختبار لكشف الكذب في الولايات المتحدة كل عام. وكان يعتقد عامة الناس أنه أصبح من الممكن أخيرًا قراءة ما بداخل العقل.

وكانت المشكلة تكمن في أنه مثلما كانت الحال مع الآلة الأصلية التي اخترعها مارستون، لم يكن جهاز كشف الكذب دقيقًا مثلما كان يعتقد الناس. فقد كشفت التجارب العلمية أن معدل النجاح كان أقل من 80%. وكان هذا فقط يبين الأشخاص العاديين، وليس المجرمين الذين يتميزون بالقسوة أو الأشخاص المختلين عقليًا الذين يستطيعون خداع الجهاز. فلم يعد يحظى بالثقة. وفي هذه الأيام، من غير المعتاد أن ترى اختبارات كشف الكذب في أي مكان إلا في برامج الحوار النهارية مثل برنامج ريكي ليك، وفي بعض أجزاء من الحكومة الأمريكية. فقد قضى الشك العلمي تقريبا على جهاز كشف الكذب، مثلما حدث مع ممارسة فراسة

الدماغ، والتي كانت شـائعة في أوروبا في القرن التاسـع عشر. إنها قصة تحذر أي شـخص يجرؤ على اعتقاد أنه يسـتطيع قراءة العقل البشري. غير أن التاريخ، كما يقولون، يعيد نفسه.

جاء دور أوروبا في القرن التاسع عشر، ودور الولايات المتحدة في القرن العشرين، والآن أصبحت الهند مؤمنة تمامًا بأن قراءة العقل ممكنة.

قبـل أن أصل، كنت قد قـرأت القليل من التقارير عن نـوع جديد من أجهزة كشف الكذب المستخدم في قضية هندية شهيرة ومثيرة للجدل. ولايزال عامة الناس شغوفين بتلك القصة الفريدة للمشتبه بها في جريمة القتل - وهي امرأة شابة هادئة تدعى أديتي شـارما، من أسرة من الطبقة المتوسـطة - والتـي وُضعت على جهاز كشف الكذب في مختبر الطب الشرعي في مومباي.

وآخر ما سمعته أنها فشلت في الاختبار، ويستخدم ذلك كدليل ضدها الآن.



ولايزال الغرباء يفكرون في مومباي، أكبر مدينة في ولاية ماهاراشترا الغربية وفق ما كان يُطلق عليها في الماضي، بومباي، أو بوليوود، القلب النابض لصناعة السـينما المزدهرة بالهند. وفي أثناء عبور الشـوارع في سـيارة التاكسي السـوداء، تلمح منظرًا رائقًا للمحيـط الممتد من متنزهات المدينة ومجموعـات المباني القديمة على طراز الآرت ديكو. والناس يبدون أكثر أناقة وأكثر صخبًا من أي مدينة أخرى، كما لو كانوا جميعًا يعيشون اختبار أداء لدور سينمائي.

ولكن وراء ذلك المشهد المسرحي، يكمن الواقع المؤسف. إنها مدينة العشوائيات ورجال العصابات والإرهاب.

كنت قد وصلت بعد فترة بسيطة من دخول مومباي في حالة من الرعب بسبب الإرهابيين الإسـلاميين. فقد اسـتهدفوا فندق قصر تاج محل البديع، الذي يقع على بعد أمتار فقط من نصب بوابة الهند على الواجهة البحرية الكبيرة، حيث العربات التـي تجرها الخيـول ذات الطراز القديم التي تقل السـائحين وتتجول بهم. كانت حصيلة عمليات الهجوم 167 قتيلًا، وأُجبرت الحكومة على إعادة النظر في المنظومة الأمنية للدولة. كانت إحدى المشاكل هي أن الهند بها واحد من أكثر أجهزة الشرطة تمـدداً في العـالم. وطبقًا لأحدث الإحصائيات الواردة مـن الأمم المتحدة، فإن هناك

فقط 1.22 ضابط شرطة لكل ألف نسمة من الهنود. (ويبلغ المتوسط في آسيا 1.35 وفي الولايات المتحدة يزيد قليلًا على 2.25).

ولـذا، فإنه على مدار العقد المنصرم، دربت الحكومـة كادرا من علماء الطب الشرعي لمسـاعدة الشرطة بما كان يتوافر لديها مـن الحالات. وعقد الأمل باحتمال قدرة الحكومة على اسـتخدام أحـدث التكنولوجيا في إجراءات التحقيق عن طريق تحديد المجرمين والجرائم التي ارتكبوها بالفعل.

وهذا هو السـبب الذي جعل العلماء يسـتخدمون جهاز كشـف الكذب، في مديريـة مختبر علوم الطـب الشرعي في منطقة مومباي العشـوائية، التي يطلق عليها كالينا.

والمديرية عبارة عن مبنى مكتبي كبير لونه أزرق، مشيد على مستنقع مانغروف، مـما حول الهواء إلى مأوى رطب ملائم لتكاثف البعوض. وسرعان ما وقفت بعوضة عـلى وجهي لتمتص جفني الذي تورم وأصبح يشـبه الكـرة الحمراء. ضحك ضابط شرطة ذو شـارب طويل يرتدي بـزة من الكاكي (والمكان مملـوء بأمثاله، ببنادقهم المعلقـة على أكتافهم مثل كومبارس في أحد أفلام جيمـس بوند) عندما رآني أخرج أنبوبة رذاذ طارد للحشرات من حقيبتي.

ضحـك قائلًا: «هذا الأمر لن يفيد هنا. هذا بعوض مومباي، بعوض كبير وقوي، كالمجرمين».

«ولكن عليّ أن أحاول، أليس كذلك؟»، وبدأت رش الرذاذ.

«لماذا أنتِ هنا؟».

لقد اسـتغرق الأمر أسبوعين حتى تمكنت من الحصول على تصريح للقدوم إلى هنا. «لدي اجتماع مع الدكتور سني جوزيف».

كانت تعليماته للوصول إلى مكتب جوزيف معقدة، تستلزم مروري من ممرات ملتوية، وصعودا للسـلالم ومروري بمزيد من الممـرات الأخرى. مررت بمختبر لعلوم السـموم والمقذوفـات تفوح منه روائـح كريهة ناتجة من المـواد الكيماوية. (مثل الكلور أو غاز الأمونيا) من خلال المباني.

وفي الطابق نفسه الذي يوجد به جهاز كشف الكذب، يوجد نجار، حيث يتناثر الغبار الناتج عن اسـتخدام منشـار الخشـب. وتبدو بالمبنى حركة عمل مستمرة.

وبالرغـم مـن أنه يبدو مـن الطبيعي لأي فريق عمل في مجـال الطب الشرعي في الدول الغربية أن يُجمّع البصمات، والـ «دي إن إيه»، والحيوانات المنوية، وعينات الـدم من مسرح الجريمة، فـإن الطب الشرعي يُعد جديـدًا إلى حد ما في الهند. في العام 1897، أنشأت قوات الشرطة في كلكتا، أول مكتب بصمات في العالم، حتى قبل سـكوتلاند يارد في لندن، ولكن لسـبب غير معروف، لم ينتشر هذا التقدم في مجال علـوم الطب الشرعي لبقية أنحـاء الدولة. وعندما ضربت قنبلة إرهابية سـوقًا في نيودلهي في العام 2008، على سبيل المثال، ذكرت الصحف أن الضباط قد هرعوا إلى تنظيف مسرح الجريمة باستخدام دلو الماء، مما كان يعني أنه في الوقت الذي وصل فيه المحققون لجمع بيانات الطب الشرعي التي كانوا يحتاجون إليها، لم تكن توجد أي بصمات. وفي الحقيقة، فإن العديد من فرق الشرطة الهندية لا تسـتخدم أدوات الطب الشرعي على الإطلاق.

وقـد جعل هذا ولاية ماهاراشـترا واحدة مـن الولايات الهنديـة القليلة التي اسـتثمرت في المعدات المتطورة والكـوادر المؤهلة. ويعد معمل كالينا لعلوم الطب الشرعي نموذجًا لبقية الدولة.

يقول سـني جوزيف، وهو محلل كيميائي مسـاعد، عندمـا وصلت إلى مكتبه الصغير سـيئ التهوية: «نعمل على خمس عشرة حالة تقريبًا كل شهر. عشر حالات كحد أدنى. وكانت معدلات الإحالة عالية حقًّا في تلك الأيام». كان له شارب مقصوص. وكان يرتـدي قميصًا مكويا بدقة. وبالرغـم من أن لقبه الوظيفي يوحي بأنه يعمل محللًا كيميائيًّا، فإنه يعمل بالفعل أخصائيا نفسيا يشغل أحد أجهزة كشف الكذب. وهذا القسـم به موظفتان اثنتـان أخريان كلتاهما من الأخصائيات النفسـيات في العشريـن من العمر. وفي أحد جوانب المكتب توجـد أكوام من التقارير في ملفات بنيـة اللون لم يتم الانتهاء منهـا. وبالخارج كانت توجد مجموعة من البنائين الذين كانوا يقطعون ألواحًا من الفايبر المتوسـط السـمك لإعداد جهاز ثان جديد لكشف الكذب، وكان الجهاز مغطى بمغلف فقاعي في غرفة خالية إضافية.

إنهم فخورون بما أنجزوه من نتائج. وقد أخبرني جوزيف قائلًا: «إننا لم نتناول قط قضية بها دليل متعارض، فلم يكن هناك رأي من قبل الشرطة يتعارض مع ما نقدمه، كما أنه لم يكن هناك دليل مادي يتعارض مع ما كنا قد توصلنا إليه من نتائج.

قبل الالتحاق بمديرية علوم الطب الشرعي هنا في كالينا، كان جوزيف يعمل في مستشفى به مرضى يعانون اضطراب الوسواس القهري. وكان المستشفى مكانًا ملائمًا للتدريب على العمل الذي يقوم به الآن. هذا المرض يعني الاضطراب الذي يشعر فيه الفرد بأفكار متكررة ومضطربة. وهو يقول إنه من أجل التخفيف من هذا الاضطراب يكررون بعض الأفعال. فقد يغسلون، على سبيل المثال، أيديهم بشكل مستمر، أو التأكد من غلق الباب أكثر من مرة. وبالنسبة إلى بعض هؤلاء المرضى، فإن السبب في هذه الأعراض التي يعانونها يظل عالقًا في جزء من المخ بالقرب من مؤخرة الجمجمة؛ ذلك الجزء الذي يسمى بالحزامية الأمامية. وقد تعلم جوزيف من هذا أن المبدأ الأساسي الذي يكمن وراء جهاز كشف الكذب الذي كان يُستخدم في هذا المعمل: هو أن العديد من جوانب السلوك والشخصية والأفعال البشرية تكمن في جزء من أجزاء المخ. ليس بالترتيب الذي كان يتخيله علماء فراسة الدماغ منذ قرون مضت ولكن بقدر من التحديد.

إن اضطراب الوسواس القهري هو مثال واحد فقط من بين مئات الأمثلة الأخرى. فذات مرة عمد طبيب الأمراض العصبية الأمريكي، فلايانور راماشاندران (الذي ولد في تاميل نادو بالهند) إلى فحص ودراسة حالة مريضة كانت تعاني سكتة دماغية في الجزء الأيمن من المخ. وبعد ذلك صدمت أسرتها عندما علمت أنها صففت شعرها وطلت أظافرها ووضعت مكياجا مثلما كانت تفعل من قبل، ولكن فقط في الجزء الأيمن من جسدها. وتجاهلت تمامًا الجزء الأيسر من عالمها. وحتى عندما طُلب منها أن ترسم زهرة، رسمت كل البتلات التي كانت على الجانب الأيمن، ولكنها لم ترسم أي شيء على الجانب الأيسر. أدرك راماشاندران أن السبب في هذه المشكلة هو أن هذه السكتة الدماغية قد أتلفت الفص الجداري الأيمن، ذلك الجزء من المخ الذي يقع بالقرب من أعلى الرأس، وهو الجزء الذي يتيح للناس فرصة الحكم على الصورة المكانية الخاصة ببيئتهم. وعندما كُسر هذا الجزء من مخها، حجب عقلها كل شيء يتعلق بالجانب الأيسر. وبالنسبة إلى أي شخص لا يعرف طبيعة ما حدث، فإن سلوكها يبدو مجنونًا، غير أنه في الحقيقة كان دليلًا على مدى اختلاف الوظائف داخل المخ.

ويدرك علماء الأعصاب، على سبيل المثال، أن ما تحت المهاد، قريبًا من مقدمة الرأس، هو الجزء الصغير من المخ الذي يكون ذا حساسية شديدة لمستويات

الغلوكوز، وبالتالي فإنه يتحكم في شعورنا بالجوع؛ وأن النواة الخارجية للمهاد تتحكم في اســتجاباتنا لدرجات البرودة، إلى درجة أنه في حالة تلفه تمامًا، فإن المريض يعاني في تلك الحالة انخفاض حرارة الجسم، وأن الحصين (الواقع في منتصف المخ) يرتبط بكيفيــة تكوين الذاكرات الجديدة وكيفية اســترجاع الذاكــرات القديمة. وقد أثبت راماشــاندران أن ادعاءات بعض الناس بشــأن التجارب الدينية متعلقة باضطرابات في الفص الصدغي.

استُخدمت أبحاث مماثلة عن المخ في عمل جهاز لكشف الكذب المستخدم حاليًا في كالينا. لكن جوزيف أخبرني أن هذا الجهاز أكثر تعقيدًا من الجهاز الســابق. فهذا الجهاز مخصص لذاكرة الجريمة فقط. وقد كُتبَت آلاف الأبحاث عن أجزاء معينة من المخ والتي ترتبط بذاكرة الاســترجاع. وبدأ يسرد بعضها مشــيرا إلى أجزاء من رأسه في أثناء الحديث: «هنا توجد قشرة الفص الجبهي». وأشــار إلى مقدمة جبهته والأجزاء الحوفيــة ذات الصلــة وقال: «هذا الجزء هو ما يســمى بالحزامية الأمامية». وحرك يده مــن مقدم جمجمته حتى مؤخرتها. فقاطعتــه في الحديث قائلةً: «ولكن كيف يعمل جهاز كشف الكذب بالضبط؟» قال لي: «انتظري لحظة». كان مكتب جوزيف ينقسم إلى جزأين بشكل يتيح له ولزملائه أن يعقدوا اجتماعات سرية لفحص ملفات الشرطة السرية، أو في حالة استجواب المشتبه فيهم. اختفى في الجزء الثاني من مكتبه ليجري مكالمة هاتفية، وبعدها خرج وقدم لي عرضًا: «هل تودين أن تريه؟».

«نعم من فضلك».

أخــذني إلى المعمــل المجاور، وفتــح الباب. فلفحتنــا موجة من الهــواء البارد. وبالحجــرة كان يوجد مكيف هواء للحفاظ على درجة حرارة تقل عن درجة حرارة الغرفة، حتى لا تتعرض المعدات الثمينة للحرارة الزائدة على الحد. كانت الأســقف منخفضة، ولم تكن هناك نوافذ. وكانت الجدران مدهونة باللون الأبيض مثل عيادة جراحة طب الأسنان. وفي الوقت نفسه، فإن ضيق المكان وبرودته ذكراني بالسرداب.

كان المعمل، مثل مكتبه، ينقسم إلى قسمين، ولكن يفصلهما فاصل زجاجي. وفي الحجرة الكبيرة، يوجد كرسي كبير بني اللون أمام شاشــة عرض تليفزيوني، وصندوق معــدني لونه أزرق خلفه تغطيه الأنوار المبهــرة. وكان هناك دولاب مفتوح إلى حد مــا فتمكنت من اختلاس نظــرة بداخله. وعلى أحد الأرفف كانــت توجد كرة من

الصوف ومحققة. وفي الجزء الثاني من الحجرة، التي يوجد بها المشغل، يوجد قرص صلب عملاق، بطول صبي في الثانية عشرة من عمره، كما كانت توجد مجموعة من الكراسي المتحركة وبعض الحاسبات الآلية ذات الشاشة السوداء.

ولكل حاسب آلي الصورة الخلفية نفسها: بصمة نيون خضراء اللون واختصار BEOS، والذي يعني «اختبار توقيع الذبذبات الكهربية للمخ»(*).

وفي هذه الغرفة نفسها في شهر يوليو من العام 2007، أجرى فريق العمل المعاون لسني جوزيف الاختبار الذي قرأت عنه في الصحف. كانت المشتبه بها طالبة من أسرة حسنة السمعة تبلغ من العمر أربعة وعشرين عامًا، وتدعى أديتي شارما. وكان ضحيتها المزعومة يدعى أوديت بهاراتي صديقها السابق. وادعت النيابة العامة أنها وضعت له السم ومات؛ حيث اصطحبته إلى مطعم ماكدونالدز وأعطته بعض الحلوى المزرنخة. وقد قالوا إن الدافع هو أنها كانت قد ذهبت إلى الجامعة ووقعت في حب رجل آخر. كان من المفترض أن تتزوج شارما ببهاراتي، فسيطرت الغيرة عليه بشكل كبير. ولذا، يقال زعمًا إنها قررت التخلص منه.

ظلت شارما في سجن كان محاطًا بحراسة مشددة لشهور عدة قبل أن تُعرض على اختبار كشف الكذب، إلى درجة أنها عندما وصلت هنا، لم تتحدث كثيرًا. وأعطيت مئزرًا فضفاضًا أبيض اللون لكي ترتديه (وحيث إن معظم الناس الذين يرتدون هذا اللباس كانوا من كبار السن، فقد كان هذا اللباس فضفاضًا عليها)، وطُلب منها أن تجلس على الكرسي، في الحجرة المجاورة للحجرة التي كنت أجلس فيها أنا وجوزيف. لصق أحد الفنيين عجينة لزجة عن طريق حقنة حادة في زر صغير على قلنسوة حمراء وُضعت على رأسها. وقد تكرر هذا الأمر ثلاثين مرة إلى أن جعلت كل الأسلاك الرفيعة التي تخرج من القلنسوة تصل كهربيًا بين مخها والصندوق الأزرق الموضوع على المنضدة الموجودة خلفها. وجلست لمدة تزيد على الساعة، وهي تشاهد من خلال الفاصل الزجاجي.

ثم بدأ الاختبار

ولمدة خمس وأربعين دقيقة، شغل السيكولوجيون في الغرفة المجاورة سلسلة من الجمل التي سُجلت مسبقًا لكي يكتشفوا ما إذا كان عقل شارما عقلًا إجراميًا

(*) Brain Electrical Oscillations Signature.

قاتــلاً أم لا. ولم يكــن من المفترض أن تتحدث، بــل كان عليها أن تنصت لكل جملة لتدع مخها يقوم بعملية التحدث. ولم يحدث شيء.

ثم جاءت جملة تقول: «أنا اشتريت زرنيخًا من المحل».

فجأة، سجل الجهاز استجابة.

«أنا اتصلت بأوديت».

أضاء الجهاز مرة أخرى.

«أعطيته الحلوى ممزوجة بالزرنيخ».

«الحلوى قتلت أوديت».

ومرة أخرى

وفي تلــك الأثناء قاس جهــاز اختبار توقيــع الذبذبات الكهربائيــة للمخ مدى تكرار الإشــارات الكهربائية من ســطح فروة رأســها ونقلها من خلال مجموعة من الأسلاك ذات ألوان قوس قزح في الغرفة المجاورة، حيث أجرى المشغل مجموعة من العمليات الحســابية المعقدة. وأظهرت الطابعــة النتائج بحروف حمراء. واتضح أن أديتي شارما كانت مذنبة.

وفي الصيــف التالي، عندمــا عُرضت قضيتها في المحكمة، حُكم عليها بالســجن مــدى الحياة. لم تدرك هذا الأمر حينها، ولكنها كانت أول إنســانة يُحكم عليها في جريمة قتل اســتنادًا إلى دليل مصدره جهاز كشف الكذب. وفي الشهور الستة التي تلت ذلك، حُكم على شــخصين آخرين بالسجن مدى الحياة بناءً على دليل مصدره اختبار جرى عمله في المعمل نفســه في كالينــا؛ كان أحدهما عاملًا يُقال إنه ضرب زميلًا له بمطرقة حتى صرعه. وكان الآخر «رجل الجعة» الشهير، سفاحا مشتبها به، ويُقــال، وفق التقارير، إنه كان يترك علب الجعة الفارغة بجوار كل جثة من جثث ضحاياه السبع.

سألني سني جوزيف، وهو يشير إلى المقعد الخشبي الذي جلست عليه شارما: «هل تريدين أن تجربيه؟».

ذكّــرني هذا بالكــرسي الكهربي الذي رأيته ذات مرة في ســجن لندن. كان فريق العمل بالمتحف قد ربطوا دمية شــاحبة، كأنها كانت تنتظر تنفيذ حكم الإعدام. ثم أضاء الكرسي من الأسفل فزاد خوفي. فقلت: لا، شكرًا.

«متأكدة؟ لقد جربته. ليس به شيء».

«هل هذا الجهاز يعمل بالفعل؟».

«نعـم. نحن نعتبر المخ بمنزلة حاسـب آلي، تُخزِّن فيه المعلومـات التي يجري استدعاؤها».

سـألته عما إذا كان المتهمون يخافون في هذه الغرفة البيضاء الخالية في انتظار مصيرهـم الذي تحدده آلة مهما كانـت قوتها. توقف للحظة واسـتدار بعيدًا عن شاشـة الحاسـب الآلي الخاصة به ونظر إلى عينيَّ مدققًا. «سأخبرك، سأخبرك. إنهم يشعرون بالارتياح وهم هنا. يكونون سعداء وهم معنا، لأننا لسنا مخيفين. نتحدث معهم بشـكل لطيف. وقال: تخيلي. هذا أفضل من الشرطـة. تخيلي الطريقة التي تتعامل بها الشرطة الهندية بها معهم في الهند».

* * *

يتطلب الأمر آلة لتقرأ آلة. أما الجهاز الذي يقف خلف اختبار توقيع الذبذبات الكهربائيـة للمخ فإنه يُعد جـزءًا من تكنولوجيا يصل عمرهـا إلى 100 عام تُعرف باسم الرسم الكهربي للمخ. هذا الجهاز يعمل لأن المخ يرسل إشارات عصبية دقيقة تُقاس على أجزاء مختلفة من الجسـم باسـتخدام الذبذبات الكهربية الصغيرة. (كل منها تتراوح ما بين النانوفولت و100 فولت صغير)؛ الأمر الذي يعادل الطاقة اللازمة لإضاءة 100 ألف مصباح كهربائي). يمكنك كشـف هذه الإشارات الدقيقة من خلال غطـاء الرأس. العقبة هنا أن هذه القراءات غامضة؛ مما يجعل من الصعب تحديد نشاط كل جزء من المخ.

ومـع ذلك، فإن علماء الأعصاب غالبًا ما يسـتخدمون الرسـم الكهربي للمخ في اكتشاف الأجزاء الأكثر نشاطًا في المخ من غيرها. ويستخدمونه كذلك لإيضاح السبب في هذا. أوضحت التجارب، على مر السنين، أن الحالات العقلية المختلفة، على سبيل المثال، هي التي تُحدِث تلك الذبذبات. وفيما يتعلق بموجات المخ منخفضة التتابع، فإنهـا ترتبط بحالة من الخمول الذهني؛ بينما نرى أن المخ المنتبه يسـتلزم موجات تردد عالية. وقد أوضح لي جوزيف بعض الأشـكال المختلفة للمخ، من خلال الرسم الكهربي للمخ. هناك بعض النقاط ذات اللون الأحمر تُظهر انتشار مزيد من النشاط في جميع أجزاء الصورة على خلفية خضراء ذات نشاط أقل.

وليست هذه هي المرة الأولى التي يتم فيها استخدام الرسم الكهربي في كشف الكذب؛ فمنذ عشرين عامًا بدأ عالم أمريكي في سياتل، يدعى لورانس فيرويل، في بحث العلاقة بين الخداع والظاهرة المخية الكهربية التي تُعرف بـ موجة P300. وموجة الـ P300 عبارة عن نتوء في الجهد الإيجابي في قراءة الرسم الكهربي للمخ في المنطقة الجدارية من الدماغ، بالقرب من تاج الرأس، والذي يظهر لجزء من الثانية بعد أن يرى الشخص شيئًا جديدا أو مثيرًا. فعلى سبيل المثال، إذا تم عرض صورة مربع على شخص ما لبعض الدقائق القليلة، فإن قراءة الرسم الكهربي للمخ لن تتغير بعد فترة، وذلك لأن الصورة تصبح قديمة ومألوفة. ولكن إذا اتخذ المربع فجأة زاوية مستديرة، حينها يصبح من الممكن أن تحصل على نتيجة موجة P300. وقد خمن فيرويل أن هذا من الممكن أن يُستخدم في التحقيقات الجنائية. يمكن لقوات الشرطة أن تعرض بعض الصور الخاصة بأماكن مختلفة لمسرح الجريمة على مشتبه به؛ وعندما يحدد المشتبه به أحد الأماكن التي عرضوها عليه، أو التي كانت ذات أهمية بالنسبة إليه، فمن المحتمل أن تظهر موجة P300 في الرسم الكهربي للمخ.

يدير فيرويل في الولايات المتحدة عملا يقدم اختبارات باستخدام المنهج الذي اتبعه، ولكنه فشل في اعتماد هذه الطريقة كدليل في المحاكم الأمريكية العليا. ويقول النقاد إن التكنولوجيا ليست موضع ثقة كافية يجعلنا نعتمد عليها في اتخاذ قرارات بشأن ما إذا كان الشخص يقول الصدق أو لا في كل الحالات.

وفي الهند، نجد القصة مختلفة، حيث إن مخترع اختبار بصمة الذبذبات الكهربية للمخ - وهو عالم نفس من بنغالور يدعى تشامبادي رامان موكاندان - كان قد استخدم أبحاثًا مماثلة لأبحاث فيرويل عندما كان يطور برامجه. قال لي جوزيف إن موكاندان قد ابتكر مجموعة معقدة من العمليات الحسابية تقوم بمعالجة البيانات التي تخرج من الرسم الكهربي للمخ (ليس فقط موجة P300، ولكن العوامل الأخرى أيضًا)، كما أخبرني أنه استخدم هذا في اتخاذ قرار بشأن ما إذا كان المشتبه به يقول الصدق أم لا.

يقول جوزيف: «هناك كثير يتعلق بهذا الأمر» ويضيف: إن الطريقة التي يعمل بها هذا الجهاز تتم عن طريق الربط بين المشتبه به وموقف محدد تعرض له. أو بموقف يعلق بذاكرته. هذا الجهاز لا يخبرنا فقط بما إذا كان المشتبه به يقول الصدق

أو لا، بل إنه يخبرنا بالعديد من الأشـياء الأخرى، مثل ما مدى إسـهامه ومشاركته؟ وهل كانت مهمته تتلخص في توفير الوسيلة المناسبة لشخص آخر، أو شيء من هذا القبيـل؟ الآن، افـترض أن هناك عشرة أجزاء من المخ يجري تنشـيطها عند معالجة الموقف الذي سـبق للشخص التعرض له. والموقف الذي يتعرض له الشخص يشمل العديد مـن المكونات؛ فالخبرات تشـمل جميع التخيلات البصريـة، وتَذَكُّر حدث خاص بعد سـبعة أيام أو بعد عشرة أيام. ثم تأتي بعد ذلك الصور الحسـابية، وتأتي أيضًا جميع التخيلات الحركية، مما يعني في بعض الأحيان أن المشـتبه به قد يكون قد مد يده وأراد أن يستخدم السكين أو المسدس».

إذا لم تكن أديتا شارما قد نفذت الجريمة بنفسها، لكانت نتيجة الاختبار سلبية. هذا ما جاء على لسـان جوزيف؛ فالخبرات لا يمكن أن تُغيَّر داخل العقل. وبالنسبة إلى أنشـطة ضباط الشرطة أو المحامين، على سـبيل المثال، فـإن القصص والخبرات تُخـزَّن داخل المخ بطرق مختلفة؛ فالقصة عبارة عـن مجموعة من الكلمات يكون فيهـا حدث حقيقـي متضمنًا الأفعـال والروائح والأصوات. «والآن نحن جالسـون نتحدث هنا. وهذه تجربة بالنسـبة إليَّ. كما أنها تجربة بالنسبة إليك»، هذا ما جاء على لسانه، مشيراً إلى الكرسي الخاص به، ومشيراً إلى الكرسي الخاص بي «الآن تعودين إلى البيت وتخبرين صديقتك، ومهما كان ما تحدثنا عنه، سـواء كان أربع سـاعات أو خمس سـاعات، فإنه يكون في إمكانـك فقط أن تنقلي خبراتك من الجلوس هنا. وبالنسبة إلى صديقتك، فلا يمكن أن تتوافر لديها تلك الخبرة إلا إذا جاءت وجلست هنـا. هذا هو مضمون كيفية عمل هذا الجهاز. وسـوف تُخزَّن هذه المعلومات في المخ، فقط إذا كنا قد مررنا بالفعل بتجربة».

غير أنني أشعر بالشك، ليس فقط لأن كل مخ بشري مختلف، ولكن لأن المجرمين أيضًا - بصفة خاصة - من الأكثر احتمالًا أن يمروا بحالات عقلية غريبة. فعلى سـبيل المثـال الذين يُقتلون بسـبب مرض نفـسي أو عقلي غالبًا ما يُظهـرون علامات من اضطـراب المخ. كـما أن الذكريات تتغـير وتتلاشى عبر الوقت. غـير أن جوزيف لم يساوره الشك في هذا الأمر. فقد بدأ في مراجعة بعض تفاصيل الحالات القديمة على الحاسـب الذي كان بجواره. الناس يعرفـون أن هذا النظام جيد، «حيث أظهر على الأقـل عشر حالات اعترف المتهمون فيها، من بـين 75 أو 80 حالة خضعت لاختبار

بصمة الذبذبات الكهربية للمخ»، هذا ما جاء على لسانه.

«إذن أنت واثق بدقته».

«نعـــم، واثق تمامًا. وبالمقارنـــة بتقارير الحالات الأخـــرى، كانت معرفة خبرات أديتي شارما قليلة جدًّا. مهما كان ما يتوافر لدينا فإنه كان مهمًّا جدًّا».

وتساءلت: «هل اتُهم العديد من الآخرين بالقتل، مثل أديتي شارما؟».

«نعم، معظمهم متهمون بجرائم قتل».

طلبت منه أن يخبرني بالمزيد عن تشـــامبادي رامـــان موكوندان، مخترع برنامج بصمـــة الذبذبـــات الكهربية للمخ. فبـــدا الإعجاب على وجه جوزيـــف، وقال: «إنه يعـــرف الكثير جدًّا عن المخ. أتعرفين أنه أجرى الرســـم الكهربي للمخ الخاص به، في الوقت الذي لم تكن هناك معدات، ولم يكن هناك تمويل.

كان هـــذا قبل ثلاثين أو أربعين عامًا مضت. وقد فعل هذا لأنه كان متميزًا جدًّا في علـــم الفيزياء وعلم الإلكترونيات وأشـــياء من هذا القبيل. ولهذا فإنه بمســـاعدة بعض الناس أنجز عمل الرسم الكهربي للمخ الخاص به».



قابلـــت موكونـــدان في معمل علوم الطب الشرعـــي في مدينة «جاندي نجر» في ولاية غوجارات المجاورة؛ حيث يعمل من حين إلى آخر مستشارا.

ومثـــل مومباي، كانت غوجـــارات مكانًا متطورًا علميًّا. وأخيرًا فتح المســـؤولون الحكوميون ســـاحة لمدينة العلـــوم في بقعة خالية مـــن الأرض في مدينة أحمد أباد المجـــاورة. غير أنها، على عكـــس مومباي، متحفظـــة ويحكمها وزيـــر يُعرف بآرائه الهنديـــة الأصولية؛ فشرب الكحول محظور، وقتل الأبقـــار مقنن. أحد أجزاء القطع المعملية المســـتخدمة في قســـم الطب الشرعي هنا، على سبيل المثال، هو أول جهاز هندي لاختبار اللحوم، والذي تســـتخدمه قوات الشرطة في كشـــف الجزارين الذين يعملـــون سرًّا في اللحم البقـــري. المعامل هنا، كمعامل مومباي، مولعة باســـتخدام التقنيـــات التجريبية. وتعد أجهـــزة اختبار توقيع الذبذبـــات الكهربية للمخ رائجة أكـــثر من مثيلاتها في كالينا، حيث إنها تســـتخدم تلك الأجهزة منذ العام 2003. وفي السنوات الخمس الأولى اختبرت تلك المعامل 163 فردًا في ثمانٍ وثمانين حالة جنائية.

وقـــد أخبرتني ســـيدة تعمل في معمـــل جاندي نجر للطب الشرعـــي بأنه قريبا

جدا ستصبح المدينة مقرا لأول جامعة متخصصة في علم الطب الشرعي والجريمة. «هذه المدينة ستضم كل شيء». قالت ذلك بحماسٍ وهي تعطيني كُتيبًا صغيراً عن الجامعة. وقد عرفت من هذا الكتيب الصغير أن هذه الجامعة «تبعد فقط 20 كيلومتراً عن المطار الدولي». وتصفحت هذا الكتيب ووجدت فيه: «علم المقذوفات، بصمة الـ دي إن إيه، السموم، الأمراض النفسية، وتحليل الكحول في الدم، وفحص المستندات، ومعملا لأبحاث الجرائم الإلكترونية، والفوتوغرافيا، والمخدرات، والمتفجرات، والبصمات السرية، والطب الشرعي للحياة البرية، وأربع عربات متنقلة لفحص لحوم الأبقار». كما أن الطلاب سوف يتدربون بالطبع على استخدام جهاز اختبار توقيع الذبذبات الكهربية للمخ. قالت ذلك وهي تتجول بي في المعمل الذي كان موكاندان يجلس فيه.

هو رجل خجول يبلغ من العمر 67 عامًا ذو شعر رمادي، ذكرني بعمي العطوف، ولم يسعني إلا أن أحبه. ورأيت من خلال الباب الزجاجي كرسيًا كبيراً وثلاث قبعات معلقة على الحائط خلفه، تشبه سمك الحبار. ولم أكن أشعر بالارتياح، مثلما كنت في مومباي. تخيلت خوف الشخص الذي يضطر إلى ارتداء هذه القلنسوة والشعور بالعجينة الباردة التي تُدفع من خلال الحقنة إلى غطاء الرأس، ثم المادة اللزجة التي تكون في الرأس عند خلع القلنسوة، دهشت كيف أن الوجود في هذه الحجرة لا يبدو مزعجًا لـ ماكاندان على الإطلاق.

وفي الحقيقة، فإنه مرح. يقول: «في أسرتي، يقولون إنني ولدت بملعقة ذهبية في فمي»، وقال وهو مبتسم: «منذ طفولتي وأنا أعمل ميكانيكيًا من النوع الخطير. كنت أعاقب كل يوم. فمثلًا إذا رأيت أنني أحتاج إلى قطعة خشب أو شيء آخر، كنت أذهب وأخلع لوحا من إحدى الخزانات في منزلي. كنت أخلعه وآخذه. وفجأة كان والداي يفتحان الدولاب ويكتشفان أنه لا يوجد... »، وسرعان ما ينفجر في الضحك. أخبرني بأن هذا هو السبب الذي جعله يدرس الفيزياء والرياضيات في الجامعة.

غير أنه ترك الفيزياء، بعد ذلك ودرس علم النفس. وقال: «عندما حصلت على درجة الماجستير، أدركت أنني أخطأت. ولم أعرف ماذا أفعل بنفسي. كان هذا هو الوقت الذي انضممت فيه للعمل في هذا المجال. ولم يفهم أحد لماذا اتجهت إلى دراسة علم النفس. كان هذا يبدو متعارضًا مع طبيعتي». وأقر بأنه كان أضعف

طالب في ذلك العام. وعلى عكس زملائه من طلبة الدراسات العليا في مادة علم النفس السريري، كان موكاندان يتجنب لقاء المرضى. فهو يزعم أنه قد رأى أقل من سبعة مرضى طوال فترة دراسته. «في علم النفس السريري من الواجب علينا أن نقضي وقتًا طويلًا مع الآخرين، نجلس معهم، ونتحدث إليهم».

كان يفضل المعمل، حيث كان يعمل فيه في الأدوات الكهربية. وفي مشروعه للحصول على درجة الدكتوراه، كان يعرض المرضى الذين يعانون انفصاما في الشخصية على المقياس الكلفاني الذي يقيس المقاومة الكهربية عبر الجلد عند تعرضه لتيار منخفض. وشرح لي بأن المقاومة هي مؤشر الضغط النفسي.

وبعد ذلك بخمس سنوات، أسس بمفرده أول معمل رسم مخ في الهند. «ينتج الجسم نشاطًا كهربيًا. وقياس ذلك النشاط الكهربي المرتبط بالتغيرات الفسيولوجية هو ما نطلق عليه الرسم الكهربي للمخ. وعندما يكون هناك تغير فسيولوجي، فإنه يكون هناك أيضًا تغير كهربي، مثل معدل نبضات القلب». وظل يدرس الحالات التي عمل عليها على مدار خمس سنوات حتى فهمها. يقول إنه كان متفردا، يبهر الطلاب ويحير الزملاء.

ظل موكاندان لسنوات طويلة يتأمل في الأبحاث الأكاديمية، وفي كيفية معالجة المخ للذكريات. ثم بدأ بعد ذلك العمل في اختبار توقيع الذبذبات الكهربية للمخ. وقال: «انظري، إنني رجل إلكترونيات في الأساس، ولست رجل علم نفس. لذا كان من السهل بالنسبة إليّ أن أتصور المنظومة العصبية». كان يزعم أنه يرى بعض الأشياء التي لا يستطيع بعض السيكولوجيين وعلماء الأعصاب أن يروها، وذلك لأنه اختزالي متشدد، يرى العقل البشري بمنزلة المسامير والصواميل في الآلات في معمله.

سألته: «هل هذا هو السبب الذي يجعلك تعتقد أنه من السهل قراءة العقل البشري؟». صمت برهة ثم قال: «إذا سمحت لي بتوضيح الأمر، فسأقول إننا سنتمكن في يوم ما من إيجاد تفسير لكل شيء؛ فالمعرفة تعني استخدام بعض المفاهيم المعينة. لذا، فإننا سوف نتمكن من إيجاد تفسير لكل شيء. وربما نتمكن من التحكم في العديد من الأشياء. وهذا يعد أكثر أهمية من مجرد المعرفة».

فبدأت أتساءل: «إذن أنت لا تعتقد أن العقل أكثر غموضًا من هذا. هل تؤمن بالروح...؟».

قاطعني قبل أن أنهي سؤالي قائلاً: «إنني لا أؤمن بالروح». قال: إنه ملحد. «في الكتاب المقدس مقولة شهيرة تقول إن الرب خلق الإنسان على هيئته في صورة الرب. وقال الإنسان بعد ذلك إنه خلق الحاسب الآلي على صورته - أقصد العقل. أنا أرى أن الإنسان هو من خلق الاثنين، الله والحاسب الآلي».

مازلت أجد أنه من الصعب أن نعتقد أن موكاندان يستطيع أن يخلع المخ ويستخرج منه ذكريات الإنسان، كأن العقل ليس سوى قرص صلب. غير أنه رجل مقنع. فمنذ تسع سنوات عندما لم تكن هناك شركة تهتم بالأمر، أقنع مجموعة تتكون من عشرين شخصًا من مهندسي الحاسوب في بنغالورو بتصميم عمليات حسابية تدعم برنامج توقيع الذبذبات الكهربية للمخ. عمل هذا الفريق لمدة أربع سنوات من دون أجر بتمويل ذاتي كانوا يحصلون عليه من مشروعات أخرى. وظل أحد المبرمجين الشباب يعيش معه وزوجته لمدة عامين. وعندما كان موكاندان يستيقظ بالليل، وهو يفكر في مشكلة خاصة بالبرمجيات، كان يوقظ هذا الشاب أيضًا، وكانا يظلان يعملان طوال الليل. جمع فريق العمل الشاب كل البيانات التي وجدها موكاندان عن الروابط بين المخ والذاكرة، وحولها إلى مجموعة من المتغيرات الفسيولوجية. فإذا كانت كل المتغيرات الأحد عشر إيجابية في الرسم الكهربي للمخ، فإن البيان الذي يُقرأ للمشتبه يفترض أن يكون صحيحًا.

سألته: «كيف تعمل هذه المتغيرات بالضبط؟ وما هي؟».

«إن البرامج تعرف طبيعة الأشياء، وتعرف أين تذهب لتبحث. إنها معقدة»، هذا ما قاله.

هذا الغموض هو السبب تقريبًا في تشكك العلماء في الهند في جهاز كشف الكذب الذي صممه موكاندان. وفي سبتمبر من العام 2008 أُعلن في تقرير أعدته لجنة في المعهد القومي للصحة العقلية والعلوم العصبية، الذي سبق أن عمل فيه موكاندان، أن المسح المخي للمشتبه فيهم من المجرمين لم يكن علميًا. هذا التقرير حذر من أن تلك المسوحات يجب ألا تستخدم كدليل في المحكمة. إضافة إلى ذلك، عارض مدير معمل علوم الطب الشرعي الحكومي في بنغالورو، الدكتور بي إم موهان، استخدام اختبار كشف الكذب الذي قدمه موكاندان. وفي مكالمة هاتفية، أخبرني: «إذا سألتهم أي ذبذبة يستخدمونها، فلن يخبروك. قد يكون هذا بحرا من الذبذبات».

كما أن دكتورة الطب السريري شريباتي أوبادهيايا Dr.Sheripati Upadhyaya، التي زاملت موكاندان في الجامعة، وتعمل الآن في المركز القومي للخدمات الصحية في إنجلترا، تشكك في هذا أيضًا. وتقول: «إن هناك بعض الناس الذين يتكسبون ماديا مـــن هذه التقنية، فالمعرفة التجريبية تكمن في مجـــال علم النفس. ولا يمكن إنكار ذلك إلا في حالة شـــخص معاق ذهنيًا أو شخص تناول شيئًا مسكرًا. ولكنك من أجل أن تفهم الفرق بين الإشارة الإيجابية والإشارة السلبية، فإنك تحتاج إلى بعض بيانات التحكم. وأنا لا أعتقد أن هناك بيانات تحكم كافية متوافرة حتى الآن».

غـــير أن هذه المخاوف لم تؤثر على نجاح موكاندان، فبعد أن تم تطويره، بِيعت خمـــس مجموعات من أجهزة اختبـــار الذبذبات الكهربائية للمـــخ في جميع أنحاء الهنـــد. كما أن هناك مجموعات أخرى في طريقها إلى مدينة شـــانديغار الشـــمالية. وعلى الكتيب اللامع الذي يعلن هذه المعدات، عليه صورة وجه مع عدســـة مكبرة فـــوق الجمجمة، وخطوط رقيقـــة رفيعة تخرج من المخ في اتجاه العدســـة المكبرة، وجملة تقول: «اجعل مخ المشتبه به يتحدث إليك».

ضحك موكاندان قائلًا: «إنهم يعتقدون أنهم يستطيعون أن يجلسوا ويخدعونا». قال ذلك وهو ينظر في اتجاه الفاصل الزجاجي. وقد قال إنه ذات مرة، جاءهم رجل للاختبار بعد أن شرب زجاجة كاملة من شراب الســـعال، على أمل أن يضلل قراءات رسم المخ. فاضطر إلى أن يختبره في يوم آخر.

وفي مرة أخرى جلس مشتبه به على الكرسي وأدى صلواته.



وعودة إلى مومباي، ركبت سيارة تاكسي لمقابلة المحامية التي تمثل أديتي شارما، تلك الطالبة المتهمة بقتل صديقها السابق. كان لريفاتي دير شعر قصير وكحل داكن حول عينيها، وتعيش في شقة صغيرة في غرب المدينة.

قالت لي متصفحةً الأوراق على المنضدة إنها استغرقت وقتًا طويلًا في النظر.

قالـــت: «أجـــد من الغريب أن يســـتطيع شيء ما، أن يقرأ العقـــل...؛ إنه أمر لا يصـــدق. لا بـــد أن يدرك أحد في مرحلة مـــا أننا نتحدث عن العقـــل البشري. أنا لا أصدق أنه يمكن اختباره بتلك الدقة المتناهية. إنه حل سهل، حل سهل جدًّا، وطريق مختصر. تختلف عليه ردود الأفعال من شخص إلى آخر. ولا يمكنك القول بأنك تختبر

العقل البشري، فالناس سوف يعانون التوتر ولن تظهر المؤشرات شيئًا... هل تفهمين كيف تعمل هذه الآلة؟».

عليّ أن أقر، على الرغم من جميع أبحاثي، بأنني لا أفهم. كان الجميع متحفظين على طريقة عملها. ومن خلال معرفتي بعلم الأعصاب، فإن الباحثين على بُعد عقود من الزمن لفهم كيفية التوصل إلى الذاكرات الموجودة بداخل عقل الإنسان. في المملكة المتحدة، على سبيل المثال، لاتزال أجهزة كشف الكذب غير مصرح بها في قاعات المحاكم، وذلك لأنها لا تعتبر دقيقة بما يكفي.

وبعد إدانة شارما سرعان ما قدمت دير طلب استئناف في المحكمة العليا، استنادا إلى أن اختبار توقيع الذبذبات الكهربائية للمخ ليس سوى علم زائف. قطبت حاجبيها وهي تتصفح مذكرات قضية أديتي شارما. وقالت: «لا بد من أنها كانت تحت ضغط هائل في الوقت الذي أجري فيه الاختبار عليها».

وبعد ذلك بستة أشهر تم الإفراج عن شارما بكفالة. وهي الآن تقيم في بيت والدها في ولاية جامو الشمالية الرائعة، بالقرب من جبال الهيمالايا، بعيدًا عن الحرارة وضوضاء مومباي.

وتساءلت: «هل رأيتها»؟

«لقد تحدثت مع والدها فقط. وهو يقول إنها تريد أن تعيش حياتها وحسب».

إن الإجراءات القضائية الهندية تتسم بالبطء، مما يعني أن شارما ستظل سنوات طويلة قبل أن تمثل أمام المحكمة مرة أخرى. «الآن، وقد أفرج عنها بكفالة، فإن الأمر سيستغرق ما بين خمس وعشر سنوات. فهناك أشخاص في السجن من بين من يُنظر استئنافهم منذ العام 2001. أنت تعرفين أن هناك قضايا استئنافات قديمة منذ العام 1996، من بين من أُفرج عنهم بكفالة، تم النظر فيها الآن». هذا ما جاء على لسان دير. وهذا أمر شائع في المحاكم الهندية، حيث يستغرق نظر القضايا عقودا طويلة.

وقبل أن أغادر، أعطتني مجموعة من الأوراق الخضراء والبيضاء بها تفاصيل المحاكمة. هذا ما منح موكاندان ومعامل الطب الشرعي في مومباي وجاندي نجر الرخصة التي كانوا يحتاجون إليها لإجراء مزيد من الاختبارات على المشتبه فيهم جنائيًا. والملاحظات التي يبديها القاضي تصل إلى ثلاثٍ وتسعين صفحة، كأنه مخطوط لفيلم رومانسي.

«هذه القضية هي سيناريو مأساوي لعلاقة حب ناشئة بين المتهمة أديتي والمتوفى أوديت بهاراتي، اللذين كانا على وشك الزواج بمباركة والديهما اللذين حزنا حزنًا شديدًا عليهما... استندت هذه القضية فقط على الدليل العارض».

وبعد ذلك، وعند مناقشــة ما إذا كان اختبار توقيع الذبذبات الكهربية للمخ يمكــن أن يكون دليلًا أم لا، قبل القاضي ســني جوزيف كخبــير علمي. وبالتالي، أصبح اســتخدام هذه الاختبارات، سواء في أثناء سير التحقيقات أو المحاكمة، أمرًا مصرحًا به.

قالت دير وهي تهز رأسها: «سرعان ما انجرف سيل من هذه القضايا التي تم فيها اســتخدام جهاز كشف الكذب من قبل الشرطة. كنت دائمًا أقول إن أي شيء يتعلــق بالمخ يكون أكثر تعقيــدًا من هذا. فالناس لهم قدرات مختلفة على تحمل الضغوط. لا يمكنك أن تتبع شيئا من دون فهم». قالت ذلك لي قبل أن أغادر.

وفي هذا المساء كنت قلقةً من أن أكون قد استبعدت اختراع موكاندان من دون وجه حق. فإذا كان المخ عبارة عن مجموعة من الخلايا العصبية والإشــارات، أليس من الممكن أن يكون قد اخترع آلة موثوقا بها إلى حد ما لكشــف الكذب، حتى إذا كان العلماء الآخرون لا يعرفون كيف تعمل.

وبعد ذلك، قمت بزيارة «غرينت ريز»، وهو أســتاذ جامعي متخصص في علم الأعصاب المعرفي بكلية لندن الجامعية، وهو خبير في عمليات مســح المخ، للتعرف على الرأي النهائي. إن العقل البشري والسلوك البشري ليسا شيئين بسيطين في القراءة، هذا ما أخبرني به. «كأننا نقول: لنتعرف على الحالة المادية للحاســب الآلي»، هذا ما قاله ريز. «لنفترض أن آلة متخيلة يمكنها أن تقرأ جميع الملفات على حاســوبي فقط من خلال قياس النشــاط الموجود على الجهاز. حسنًا! أنا لا أصدق أننا قريبون تقنيا من الحصول على هذا الجهاز. والمخ هو بالطبع أكثر تعقيدًا من الحاسب الآلي».

«لم أرَ شــيئًا في تاريــخ تصوير المــخ يقول إنه يمكننــا أن نحصل على درجة من الدقة اللازمة تمكننا من كشــف الكذب بشكل مؤكد تمامًا». وأضاف قائلًا: «أرى أن التكنولوجيا لاتزال في مرحلة البحث».

وعندما شــارف وقتي مع مخترع الجهاز عــلى الانتهاء، كنت أفكر في داخلي أن موكانــدان ربما يكون مبالغًــا جدًا. فقد كان مقتنعًا تمامًا بأن جهاز كشــف الكذب

الخاص به ناجح، وكان الآخرون شغوفين للاستفادة منه، إلى درجة أنهم قد تجاهلوا احتمالية الخطأ البشري؛ وأن العقول البشرية أكثر تعقيدًا من الحاسب الآلي.

إن التحدي الذي يواجهه جميع المهندسين هو تحقيق توازن بين الشك البشري والحقائــق العلمية. وقبل أن تبــدأ إحدى أكبر الأزمات المصرفيــة العالمية في العام 2008 بخمــس ســنوات، حذر معلم ســابق متخصص في الهندســة المالية بجامعة كولومبيــا في نيويــورك، ويدعى إيمانويل ديرمان، حذر العلــماء الذين كانوا يأملون في تحقيــق النجاح في العالم المالي المتقلب من أن على الفرد ألا يكون جامدا جدا أو عويصا جدا، وأن يختار ســبيلًا وســطًا بين النهج السلوكي والنهج الكمي، وبين العلم والسيكولوجيا، وبين فينمان وفرويد. وكان الشيء الأساسي الذي يجب إدراكه حينئذٍ هو أنهم كانوا يتعاملون مع الناس، وليس مع الأرقام.

ولكن التحذيرات ذهبــت أدراج الرياح، فقد كان هناك مال يجمع. ومع بداية فترة الكســاد، اتُّهــم المحللون الكميــون العاملون في وول ســتريت بتصميم برامج معقــدة وتطبيقهــا على نماذج مالية شــديدة التفاؤل. وعلى مســتويات أعلى، فإن الصرافين الجشــعين قد اســتخدموا البرامج من دون فحصها. وبعد ذلك، بدأ النظام يتهاوى. وعندما انهارت البنوك، وقع اللوم على العلماء المتحمسين. لقد أخطأوا، هذا ما جاء في المجلات. ولكن كان الأوان قد فات.

وهنــا، كان معمل جاندي نجر للطب الشرعي قــد أنهى عمله. ولم يكن هناك مزيد من المشــتبه فيهم، فتم إغلاق الحاسبات الآلية وظلت الحجرة ساكنة. وكنت أجلس أنا وموكاندان بمفردنا، وكنت أنوي الرحيل بعد قليل.

وقــال لي موكاندان: «ليس مقدرًا للإنســان أن يخضــع لتحكم الطبيعة، بل من المقدر أن يتحكم هو في الطبيعة. فهل تفهمين ذلك؟».

«أعتقد ذلك».

«هنــاك فرق كبير بين الإنســان والمخلوقات والحيوانــات. فهم جميعًا جزء من الطبيعــة، ويخضعون لتحكمهــا. بينما نحن البشر فإنه مقدر لنــا أن نخلق طبيعة ونعيــش فيها. هناك فرق كبير بين الاثنين». صمــت لبرهة ثم قال: «لكن في الوقت نفســه، أعتقد أنني لن أتمكن من نســخ العقل البشري. لا أعرف لماذا أقول إنني لن أتمكن من نســخ... »، توقف ولم يكمل الجملــة، ثم قال: «قد أتمكن من صنع شيء

مقلوب للمخ، ولكنني لا أتصور تلك الاحتمالية. إذا فعلت هذا، فإن الإنسان يصبح غـير ذي قيمة، أليس كذلك؟ إن توجهي هذا يجعلني أعتقد أنه أمر ممكن، غير أن هذا عكس ما أشعر به. وإنه يتعارض مع ما أشعر به».

ارتحت لسـماع ذلك. وتسـاءلت عـما إذا كان موكاندان يعـرف مكانه في تلك المنطقة الرمادية بين العلم والسـيكولوجيا، وبين فينمان وفرويد. وتابع قائلًا: «هذا هـو ما يهمني. أن هنـاك نظاما بيولوجيا يقول بأن هذا هو هـدفي في الحياة. وأن بإمكانك أن تحدد هدفًا لحياتك. كلنا لنا أهداف مختلفة. وكلنا نسعى إلى تحقيقها».

سـألته عما إذا كان هنـاك تعارض بين اختراعه وتعقيـدات الحياة الواقعية داخل العقل؟

رد قائلًا: «ليس هناك تعارض فيما بينهما، ليس هناك تعارض فيما بينهما».

كنت على وشك أن أقاطعه، ولكنه منعني:

«لقد وجدت أنه لم يكن هناك تعارض».

***

وعندما قدت السـيارة وخرجت من جاندي نجر، كنت سعيدة بمغادرتي المكان. فقـد جعلني لقائي مع موكاندان أتسـاءل عـما إذا كان العلماء والمهندسـون دائمًا يمثلون قوة تستخدم للخير.

ولكـن في النهاية، لم يكن موكاندان هو المشـكلة، فالقادة وضباط الشرطة من الهنـود، وهم أسرى للعلـم والتكنولوجيا، كانوا يبدون مسـتعدين لوضع ثقتهم في المخترعـين الجدد وفي الأبحاث الجديـدة، وإن بدت أفكارهم حمقاء بالنسـبة إلى الآخريـن. ربما يكـون هذا من الآثـار الجانبية للطفرة التي حدثـت في تكنولوجيا المعلومـات، والتي أوجدت ثروة هائلة من الابتـكارات. وبالفعل، فإن أحد جوانب القوة العلمية الهندية هو أنه لا توجد فكرة لا تمكن مناقشـتها. إن التشـجيع على طرح الآراء الحمقاء قد يكون شيئا جيدا؛ لأنه يعطي الناس فرصة للتفكير الحر.

وفي الغرب، يشـكو الباحثـون، في بعض الأحيان، من أنهـم مقيدون، مع توافر التمويل لأنواع معينة من العمل فقط، ومع توافر مجال ضيق جدًّا لبحث النظريات الجديدة بشـكل جذري. ولكـن على الرغم من أن هؤلاء العلـماء قد يكونون أقل إحساسًـا بالحرية، فإنهم يعملون وفق نظام جدي صارم؛ مما يعني أنه إذا لم يُنشَر

البحث ويُتحقَّق منه، فإنه ينتهي في سلة المهملات. يبقى العلم الجيد بينما يختفي العلم السيئ في أغلب الأحيان. بينما لاتزال هناك مناطق في الهند تحتاج إلى تطوير سبل التحقق الكاملة من أجل ضمان عدم خروج العلوم الزائفة والغريبة عن نطاق التحكم. وسوف يستغرق الأمر عقودًا طويلة لتصبح المؤسسات العلمية هنا منظمة وقوية كما يجب أن تكون.

ولكن ليســت هذه مسألة وقت فقط. فالعلم الهندي هو ضحية البنية التحتية الضعيفة للقطر.

وأتذكر ما قالته لي المحامية في مومباي، عن قلة أعداد أفراد الشرطة، وعن بطء نظر القضايا، لدرجة أن كلًّا من المجرمين وضباط الشرطة يتقدم بهم العمر ويرحلون قبل أن تصل قضاياهم إلى المحكمة. وربما لم يكن لآلة كشــف الكذب التي ابتكرها موكاندان أن تشتهر لو كان النظام القانوني أسرع وأكثر فعالية.

والمشكلة لا تنتهي بنظام العدل؛ فدفع فاتورة مياه بسيطة من الممكن أن يأخذ وقتًا طويلًا. والعديد من الطرق غير ممهدة، والكهرباء والرعاية الصحية لا تحظيان بأي اهتمام، الأســوأ من كل ذلك أن الفساد منتشر. إضافة إلى ذلك، فإن الآلاف من العلماء والمهندسين الهنود يعملون في ظروف صعبة للغاية.

وخارج أبراج العاج الخاصة ببعض الجامعات القليلة، ومكاتب شركات تكنولوجيا المعلومــات وأفضل معامل البحث، تبدو بعض أجزاء من الهند هشــة ضعيفة كأنما يســودها الاضطراب وعدم سيادة القانون. وفي الحقيقة، فإن كثيرا من الناس الذين قابلتهم في رحلتي حتى الآن يشكون من أن العقبة الرئيسية التي تعوق التقدم هي الإدارة الســيئة. هذا هو السبب الذي دعا نارايانا مارثي، رئيس شركة إنفوسيس، إلى التفكير في دخول عالم السياسة.

مازلــت أفكــر في هذا وأنا في طريقي إلى المطار. وأجــد من الصعوبة أن أصدق أن العقــول الهندية؛ تلك العقول المبتكرة في مجال الاختراعات التي تخدم الفلاحين والفقراء، لم تفكر في حلول لتلك المشــكلة. فهــل يتمكن العباقرة من إيجاد طريقة لتحقيق مزيد من المنطق والنظام في إدارة شؤون البلاد؟

6

العباقرة يسودون

«هذه هي قصة الهند الحديثة. بارتفاع الرواتب، تتراجع الطبقات الوسطى عن جنون المدن، وتعزل نفسها في سيارات مكيفة وبيوت ضخمة، وتحاول أن تنسى أن الفقراء لهم وجود أصلا»

الأرض تحت أقدامنا تتحرك دوما. فمنذ 200 مليون سنة لم تكن أمريكا الجنوبية وأفريقيا والهند وأستراليا والقارة القطبية الجنوبية في مكانها التي هي عليه الآن، بل كانت جزءا من قارة عظيمة هائلة ترامت أطرافها في العالم كله. حدثت الشقة بعد ذلك بنحو 30 مليون سنة، انجرفت بعدها كل هذه القارات تدريجيا حتى استقرت في المواضع التي تحتلها الآن.

عندما حدث هذا الانفصال العنيف، انفجرت سلاسل بركانية هائلة عبر القشرة الأرضية، بينما ملأت محيطات جديدة شاسعة الفجوات التي خلفتها القارات المنجرفة. وبدت الأرض أشبه بفطيرة انقسمت إلى شرائح عدة. وعلى أطرافها، تراجعت الأرض وانحسرت. وفي شمال الهند، تشكلت سلسلة جبال الهيمالايا. وعندما انفصل أخيرا الساحل الغربي للهند من

جزيرة مدغشقر، تحولت طية أخرى من تلك الطيات الجيولوجية إلى سلسلة جبال غاتس الغربية.

واليوم، تعتبر هذه السلسلة الشاهقة الممتدة بطول 1600 كلم والمغطاة بالغابات واحدة من أكثر بقاع العالم نأيا وبعدا. وبها على الأقل 5 آلاف نوع مختلف من الأزهار والفيلة والثعابين والنمور وخفافيش الكهوف التي تعيش هناك معزولة عن بقية أجزاء الهند. ولقد عثر علماء الحيوان الذين غامروا بدخول منطقة جبال غاتس على أجناس جديدة بكميات كبيرة. ذات مرة، اكتشفوا عشرات من الأنواع المتباينة الألوان من الضفادع، بما في ذلك جنس شاع أنه اندثر منذ قرن مضى. إنها منطقة جبلية قاسية. لحظة أن دخلها المرء، اختفت الحضارة. إنها ساكنة بشكل عجيب وفي كل اتجاه، فيما خلا صراخ قردة ماكاك الغريب. ولا أستطيع أن ألتقط إشارة للهاتف الجوال.

ومع ذلك، ففي منتصف سلسلة جبال غاتس الغربية، وفي المكان الذي لا غرو أن نطلق عليه اسم «التيه»، نزلت إلى واد منحدر لأجد نفسي في واحدة من أكثر المدن تقدما على الأرض.

وصلت في المساء في الوقت المناسب تماما للحاق بالعشاء بواحد من المطاعم في المدينة التي جرى الانتهاء من بناء نصفها وحسب. كان العشاء على الطريقة الأمريكية، وكنت الزبونة الوحيدة لديهم. ثمة صور للوسيل بول وبيتي بوب على الجدران، وكانت الأرضية مغطاة ببلاط أبيض وأسود على غرار رقعة الشطرنج. كثير من الأطباق المقدمة ليست متوافرة اليوم؛ لأن الأمر يستغرق وقتا طويلا لجلب المكونات من أقرب مدينة، وتسمى مدينة بيون، والتي تفصلها عن المدينة التي حللت عليها ضيفة ساعتين. تميل نفسي إلى الذرة، لكنها نفدت. فطلبت بانكيك. نفدت هي الأخرى. فاستقر أمري على تناول العجة التي يقدمها عاملو المطعم المتمايلون على أنغام أغاني إلفيس بريسلي. دفعوا إلي بزجاجات الخردل وصلصلة الطماطم الحارة على سطح طاولة المطعم لتستقر على طاولتي الحمراء الجلدية. المكان يشعرك بأنك في نيويورك في الخمسينيات.

يسألني النادل النحيل بزيه الرسمي الذي يضاهي بلاط الأرضية: «فطيرة يا سيدتي؟».

«حسنا، يمكنني تناول واحدة. هل لديكم فطيرة الجبن المحلاة بشراب الرم والزبيب؟».

قال مشـيرا إلى الصورة المبينة في قائمة الطعـام: «ليس لدينا أي نوع من فطائر الجبن، سيدتي. لكن فطيرة الليمون رائعة».

تصل الفطيرة فإذا بها لزجة ومثيرة للغثيان مع صلصة خضراء فوقها. يذكرني المذاق الغريب بالمسـافة الشاسـعة التـي تفصلني عن نيويـورك. عبر الضوء الباهـت المنبعث مـن العلامات المضيئة أعلى النافذة، لا يمكنني أن أرى شـيئا سوى التلال المظلمة.

هذه ليست منطقة الشفق. إنها مدينة لافاسا.

قرأت عنها لأول مرة في إعلان بمجلة توزع على متن الطائرات، واسـتحوذ عليّ هـوس بالمدينة التي زعم الإعلان أنها سـتمسي عاصمة كـبرى تحكمها الآلات في المقام الأول. قرأت أن صفا من أجهزة الحاسب سيتحكم في كل شيء هنا بداية من أمن المنازل حتى شـبكة النقل والمواصلات. إنه مشروع بتكلفة نصف مليار دولار لبناء المدينة الحلم وسط الجبال. حتى الطرق المؤدية إلى هنا كان لا بد من شقها مـن بين التلال. إنه أكبر إنجاز على الإطلاق في سلسـلة جبـال غاتس الغربية منذ العصر الطباشيري.

ولما وقفت على أعلى نقطة في المتنزه في قلب مدينة لافاسـا، أصبح في إمكاني رؤيـة المدينة بأكملها. منذ عشر سـنوات، لم يكن هناك شيء هنا سـوى القليل مـن أهالي القرى القبليين الذين يعيشـون في أكواخ من القش. وكانوا يزرعون ما يأكلون بواسطة إقامة حواجز يحاصرون بها المنحدرات، ثم ينتظرون الأمطار التي تحملها الرياح الموسـمية لتروي الأرز والخضراوات. الآن، يمكن العثور عليهم على أطراف لافاسـا يشـاهدون هذه المدينة وهي تنبعث من الوادي كفتاة تحدق في أمها وهي تتبرج.

إذا كانت المدينة تبدو سريالية بالنسبة إليّ، فلا بد أنها تبدو غريبة لأهالي القرى. هناك عمارات شـاهقة نحيلة متعددة الألـوان؛ وتبدو كأنها رفعت حجرا تلو الآخر من الشـوارع الإيطالية لمدينة بورتوفينو. وقد تكون الشـاليهات الفاخرة التي أراها عاليا أمامي في حضن الغابات من بافاريا. في النشرة المصورة، استخدمت شركة لافاسا صورا من مدينة أكسـفورد الإنجليزية العتيقة الجذابة لبيان الجمال الذي ستتحلى

به مدينة لافاسا عندما ينتهي بناؤها. يبدو الأمر كأن مطوري المشروع اختاروا أجمل المناطق في أوروبا واستنسخوها هنا.

لكنهـا مجرد مدينـة مهجورة الآن. بخـلاف الأصوات العارضة لأعـمال البناء، كانت المدينة هادئة بطريقة عجيبة. ثمة عامل يرتقي سلما خشبيا طويلا يرش الماء على الجدار ليضمن أن الخرسـانة اللزجة لا تجـف أسرع من اللازم. ويقع مطعم «أمريكان داينر» (The American Diner)، شـأنه شـأن بيوت لافاسـا ومحلاتها التـي لم يُنتهَ من بنائها بعد، متاخما لبحيرة صناعيـة تملأ منحدر الوادي، وهو من بـين الأماكـن القليلة المطلة على متنـزه المدينة الصغيرة الـذي يعمل بالفعل لكي يقدم للزوار القلائل شيئا يسد رمقهم، هؤلاء الشجعان بالقدر الكافي لقطع الرحلة المحفوفة بالمخاطر التي تسـتغرق ساعتين عبر جبال غاتس، بطرقها الوعرة، وخطر سقوط الصخور من على المنحدرات الصخرية على سيارات الجيب خاصتهم. وهناك أيضا مستشـفى على أعلى مسـتوى تبدو مهجورة. وتمتد أبراج أسلاك الكهرباء من هنا حتى مد البصر، حيث تقف شامخة تحت ضوء الشمس ككائنات فضائية تمشي مشية عسكرية.

عندمـا وصلت إلى مجلس المدينة المدهون بالأصفر الفاتح، رأيت رجالا يرتدون حلات وسترات أمان صفراء بلا أكمام يقفون في الخارج لتدخين السجائر. إنه البناية الوحيـدة التي يمكـن أن نصفها مجازا بأنها مزدحمة، لكنهـا وفقا للمعايير العادية هادئة جدا. الطلاء جديد، وبعض الأثاث مازال يحتفظ بغلافه البلاستيكي، وكل ورقة من أوراق الأعشـاب في حدائقها مروية ومتسـقة الطول مـع أخواتها. تقف هذه المدينة على طرف النقيض من المدن الهندية.

يوافقني سكوت رايتون، مدير مدينة لافاسا الذي يقع مكتبه الصغير في الطابق العلـوي بمجلس المدينة، الرأي، إذ يقول: «لم تعـرف المدن الهندية في تاريخ الإدارة المدنيـة ببراعة إدارتها». رايتون أمريكي الجنسـية، عالي الهمـة، يرتدي نظارة، وقد اشـتعل الشـيب في رأسه. وهو مسـؤول عن إدارة المدينة حتى تستقبل أول دفعة مـن المقيمين ويجري انتخاب عمدة فعلي. وعلى الرغم من أن هذه المدينة مشروع هنـدي، فقد نقب مطوروه العـالم بحثا عن خبير على دراية بـإدارة المدن بفعالية غربية وعلى أعلى مستوى من التكنولوجيا. ووقع اختيارهم على رايتون.

يقول لي إنه تلقى تدريبا في الإدارة العامة بجامعة تكساس قبل أن يساعد في إدارة القليل من المدن الأمريكية في الغرب الأوسط الأمريكي. يقول: «الأرجح أنك لم تسمعي بهما من قبل. ويتشيتا وكيركسفيل».

لم أسمع بهما من قبل، لكنني أستطيع أن أتخيل السفر من الغرب الأوسط الأمريكي حتى جبال غاتس الغربية، لا بد أنه كان بمنزلة صدمة ثقافية له.

تابع حديثه قائلا: «إنني متحمس جدا لوجودي هنا. فأنا أعشق الهند، وأعمل بالتعاون مع بعض الأذكياء المبتكرين اللامعين هنا في لافاسا. لكن أكبر تحد يواجهنا...». توقف عن الكلام فجأة، وسعل بعنف ناظرا إلى مسجل الصوت خاصتي، وتبع سعاله بضحكة مكتومة قائلا: «هل هذا كله مسجل؟!». وأردف قائلا: «أكبر تحد يواجهنا هو أننا نطلب من الناس التفكير بشكل مختلف عن الحكومة، وهذا ليس بالأمر السهل هنا في الهند، وذلك لأن العمليات الحكومية أكثر مركزية هنا بكثير...». بدا مضطربا. «عندما تأتين إلى الهند لأول مرة، ستجدينها أكثر فوضوية شيئا ما من الغرب. ولست أول من يدعي ذلك، ولكن... هذا يعني أن ما نطوره هنا في لافاسا يجب أن يراعي الثقافة الهندية ويضع في الاعتبار الأنظمة الهندية. وهي أنظمة مختلفة».

كلانا يعلم ما تحول الكياسة عن التصريح به. ففي العقود التالية للاستقلال، ضربت الحكومية الهندية حصارا من الروتين والبيروقراطية حول كل وظيفة تضطلع بها، لدرجة أن أسلوبها البيروقراطي صار شائعا باسم «بابو راج»، في إشارة إلى القبضة المحكمة التي يقبضها صغار المسؤولين ضيقي الأفق على حياة الناس. منذ عشرين عاما، قبل أن يتحرر الاقتصاد الهندي، كان من الممكن أن تستغرق عملية معالجة استمارة جواز سفر أو الولوج إلى سجلات الأراضي شهورا أو حتى سنوات. ورغم أن البيروقراطية تراجعت قليلا منذ ذلك الحين، مازال الجزء الأكبر من الحكومة الهندية مرهقا بشدة حتى يومنا هذا. وانتقلت عدوى هذا النظام المثير للجنون إلى الشوارع.

كثير من المدن الهندية تفتقر إلى التخطيط السليم. تجثم على صدرها الأحياء العشوائية. أما المقاطعات الراقية الثرية، فتتمتع بوجود أمني على مدار الساعة، أو على الأقل ببوابات موصدة. وبما أن الحصول على ضروريات الحياة بداية من المياه وانتهاء بالكهرباء قلما يكون مضمونا على مدار الساعة، فإن القادرين يملكون مولداتهم الكهربية ومضخات المياه الخاصة بهم.

لذا، فإن التحدي الذي يواجهه مخططو مدينة لافاسا يكمن في خلق مدينة لا تعاني تلك المشكلات. والطريقة التي يأملون بها تحقيق ذلك تكمن في استبدال البشر البيروقراطيين بالآلات. ولما كان يفصلها حتى عن الخدمات الشرطية أو الخدمات الطارئة أميال، فإن مدينة لافاسا مجبرة، مصادفة أو عمدا (لا يمكنني الجزم)، على أن تكتفي ذاتيا. يراود رئيس مجلس إدارة شركة لافاسا، أجيت غولابتشاند، حلما بتحويل هذه المدينة إلى كيانها الحكومي الخاص؛ بحيث يمكنها إنجاز ما تستطيع أي مدينة هندية إنجازه بداية من تأمين خدمات الرعاية الصحية والتعليم، وصولا إلى فرض الضرائب. ووعده الطموح هو أن تمسي لافاسا «مدينة تحكم نفسها بنفسها» باستخدام التكنولوجيا، متفوقة على غيرها من المدن في بقية أنحاء العالم.

لكنها ليست مجتمعا مثاليا فحسب. فمدينة لافاسا مقر للتطوير العقاري المربح جدا أيضا. ومدينة مومباي تبعد عنها بضع ساعات فقط. وتشتهر مدينة بيون الأقرب على الإطلاق للافاسا بكونها مركزا مستقبليا لتكنولوجيا المعلومات. وحقيقة الأمر، كلما تجولت حول تلك الأرصفة المثالية والينابيع البديعة في حر منتصف النهار القائظ، لاحظت كم يحاولون قصارى جهدهم استقطاب خبراء تكنولوجيا المعلومات الذين يعملون في شركات التكنولوجيا الهندية الصاعدة مثل إنفوسيس وشركة تاتا للخدمات الاستشارية. ثمة مركز لألعاب الفيديو قبالة مطعم أميركان داينر. في السنوات القليلة المقبلة، سيعكف المقاولون أيضا على بناء منتزه شاسع ذي طابع خاص يخطط له الأشخاص أنفسهم الذين أنشأوا معسكر الفضاء الأمريكي في ألاباما.

وقد تكون هذه المدينة الهندية الأولى التي تصمم خصيصا للجيل واي (Y). إنها جنة للعباقرة. والعباقرة لن يعيشوا هنا وحسب، بل سيسودون ويحكمون أيضا.



يقول سكوت رايتون: «الحكم الإلكتروني في واقع الأمر لا يتعدى كونه إجراء المعاملات الحكومية الأساسية عبر بوابة إلكترونية». ويعني ذلك استبدال نظام الأرشفة الورقي، والنماذج الورقية والإيصالات بأخرى رقمية، وتحويل كل نقطة اتصال بين الحكومة ومواطنيها إلى الفضاء الإلكتروني. والفلسفة وراء هذه الفكرة تكمن في أن الحكومة يمكن أن تجعل البيروقراطية أسرع وأسهل وأكثر شفافية. لكن

الفكرة نفسـها ليست جديدة. فقد ظهرت منذ أكثر من عشرين عاما عندما أمست أجهزة الحاسب الآلي زهيدة التكلفة والبرمجيات أكثر تعقيدا. ومنذ عقد من الزمان تقريبـا، تلاقت التكنولوجيا بالرؤية الجديدة. وشرعت الدول في تفعيل هذه الأفكار باستخدام اصطلاحات مثل «الحكومة الإلكترونية» و«حكومة 2.0».

إن أول الشـعوب التي خاضت في بحار التحول التكنولوجي في آسـيا الشـعب الياباني، والسنغافوري والكوري الجنوبي. وقد كانت شعوبا بارعة تكنولوجيا بالفعل. أحرزت كوريا الجنوبية نجاحا منقطعا في التحول إلى «كوريا الإلكترونية» لدرجة أنها في غضون خمس سـنوات لم تعد في حاجة إلى 10 في المائـة من عمالتها الحكومية. في الصين في العام 2000، قامت حكومة بكين بتشـغيل برنامج عرف باسم Digital Park يسـمح للسلطات المحلية بمعالجة الاسـتمارات والإحصاءات والشؤون المالية عبر شـبكة الإنترنت. وكانت تايـوان من بين أولى المناطق في القارة الآسـيوية التي أنشـأت موقعا على شبكة الإنترنت يسمح بسـداد فواتير المرافق على الإنترنت على مـدار اليوم. واليوم تتمتع كل دول العالم بحكومة إلكترونية صغيرة على الأقل. على سـبيل المثال، تنفق الولايات المتحدة الأمريكية 80 مليار دولار سـنويا على أنظمة تكنولوجيا المعلومات الخاصة بها.

لكن هنا في الهند، حيث يشتهر عن الشعب ببيروقراطيته المعقدة بشكل خانق، افترض كثيرون أن فكرة الحكومة الإلكترونية لن تحقق على أرض الواقع قط.

ومـع ذلك، عـلى الرغم من الفقـر، والتنوع الشـديد في اللهجـات، والولايات العديـدة ذاتية الحكم، فقد تعود الهنود على فكرة الحكومة الإلكترونية على الفور. وكانـت شركات التكنولوجيا الضخمة مثـل Infosys وشركة تاتا وشركة ويبرو تتمتع بالفعل بالخـبرة التكنولوجية. وكانت تتمتع كذلك بفـرق من العمالة المدربة على أعلى مستوى. لكن الأهم، أن خبراء من أمثال نارايانا ميرثي أرادوا مد يد العون. لذا، قُوبلت الدعوى الملحة إلى تحسين المنظومة البيروقراطية للهند بحل غير تقليدي.

في نوفمـبر 1999، وفي خطـوة تذكرنا بتمويل نهـرو للبرنامج الفضائي منذ أكثر مـن ثلاثين عاما، دشـنت أندرا براديش - وهي ولاية جنـوب شرقية ضخمة تتاخم ماهاراشـترا - أول مشروع لحكومة إلكترونية في الهند. وكانت على شكل شبكة على امتـداد الولاية تربـط إلكترونيا الوزارات الحكومية بعضهـا ببعض، بحيث تتواصل

عبر شـبكة الإنترنت. وبعد ذلـك، وضعت الولاية مئات من أجهزة الحاسـب الآلي للخدمات؛ حيث يستطيع المواطنون سداد فواتير مرافقهم، والحصول على شهادات الميلاد والتراخيص، وحجز تذاكر الحافلات وتحميل الاستمارات عبر شبكة الإنترنت.

لم تكن العملية سلسة دوما. فلم يرق النظام لبعض الساسة في الولاية. وبين الحين والآخر كانت المعدات تتعطل عن العمل. ومع ذلك، ظل المواطنون يسـتخدمونها، وبذلـك نجحت أول تجربة صغيرة في الهند لحكومة إلكترونية. وبعدها، وقبل نهاية الألفية مباشرة، انتعشت تكنولوجيا المعلومات.

وبمرور الوقت، صارت شركات التكنولوجية الهندية أكثر براعة في تصميم الحلول الإلكترونية التي تستهدف حل المشكلات الحكومية.

وهنا في لافاسـا، من بين الشركات الكبرى المسـؤولة عن التركيبات التكنولوجية وصيانتهـا شركة ويـبرو، وهي واحدة من أكبر ثـلاث شركات لتكنولوجيا المعلومات في الهند. والمحور الذي يسـتند إليه نظـام الحكومة الإلكترونية هو موقع إلكتروني، سـيكون المقيمون من خلاله قادرين على سـداد فواتيرهم، والوصول إلى الخدمات الطارئة، والإبلاغ عن أي مشكلات، والتقدم بالشكاوى، وإنجاز غير ذلك مما يستدعي مساعدة الحكومة. ستملك كل أسرة لا توجد لديها أجهزة حاسب آلي وحدة تشغيل آلي في بيوتهـم كي تمكنهـم من الوصـول إلى الموقع. وستُسـتبدل المعدات كل أربع سـنوات تقريبا، وستُحدَّث البرامج تلقائيا عبر سحابة الإنترنت. ويفسر رايتون قائلا: «إنها بنية تحتية مقننة وأكثر فعالية».

بعـد ذلك، صحبني فريق العلاقات العامة بمدينة لافاسـا للتحدث مع مندوب شركة ويبرو المسـؤول عن تركيب المعدات. ويعرف هنا بالأحرف الأولى من اسـمه فقط «يو جي كي» (UGK). ولم يخبرني عما يمثله الحرف الأول، لكنه قال إن الحرفين الأخيرين اختصار لـغوبال كريشـنا. قال لي: «سـتعنى مدينة لافاسا بكل جانب من جوانب البنية التحتية بشـكل اسـتباقي، سـواء أعمدة الإنارة أو الطرق أو المرافق. ففـي المرحلة الأولى، سـيكون لدينا تقريبا 70 كلم من الأليـاف البصرية». يعكف الباحثون على تخطيط المدينة باستخدام نظام المعلومات الجغرافية. ويتضمن هذا التخطيط أنابيب المياه وكيبلات الألياف البصرية، والأسلاك الكهربية، وروابط النقل والمواصلات، وموقع كل بناية. إذا انفجر أنبوب، فسيعرفون موقعه بالضبط.

ويتابع يو جي كي حديثه قائلا: «ستكون لدينا عدادات ذكية مفعلة ستسمح لنا برصد نقاط الخلل بشكل استباقي ووقائي. وسيتحدد تمام التحديد أيضا موقع الخلل مما سيساعد في رصد المشكلة بسرعة أينما كانت. لذلك، فإن هذا كله سيضمن أن المقيم في مدينة لافاسا سيشهد حلا سريعا لحالات الخلل، وتنفيذا ناجزا لعمليات الإصلاح».

أشعر بالانبهار، لكنني في الوقت نفسه لا أستطيع الفكاك من إحساسي بأنه يحاول إقناعي بمختلف الطرق. وحقيقة الأمر أن العرض يبدو رائعا بداية من النشرات المصورة وانتهاء بالحدائق المقلمة. لكن كان عليّ أن أتوقع ذلك على أي حال. فإذا لم تجذب شركة لافاسا عددا من المقيمين لا يقل عن 100 ألف نسمة، فلن نجد في المدينة ما يكفي من المعلمين والأطباء وأساتذة الجامعات والعاملين في المحلات وغيرهم ممن يقدمون الخدمات ويستخدمونها. وستظل لافاسا مدينة مهجورة.

يواصل فريق العلاقات العامة والعاملون بالمدينة ترسيخ فكرة أن لافاسا لن تنجح كمدينة هنا وحسب، بل ستصبح نموذجا يحتذى لبقية أنحاء الهند. يقول سكوت رايتون: «لا يمكننا حشد مزيد من الناس في تلك المدن المتكدسة بالسكان بالفعل. ما سيتعين علينا التفكير فيه هو كيفية هيكلة المدينة، وتقديم تلك الخدمات بطريقة مختلفة. هذا هو معمل مدينة لافاسا. تنصب رؤية رئيس مجلس الإدارة على أننا قادرون على خلق نموذج حكم جديد يمكن استنساخه في أي مكان آخر. وهذا هدف عظيم ونبيل جدا. ولا وجود له في أي مكان آخر حقا. لذا، فإن فكرته تنطوي على أن نكون نحن المعمل نفسه، لنعرف ما يؤتي ثماره وما لا طائل من ورائه».

يقترح عليّ أن أشاهد مقطع الفيديو الخاص بالشركة في البناية المجاورة. ويضيف وقد اكتنفه شعور بالفخر والخجل إنه موجود في هذا المقطع.

إنه لا يقل احترافية عن أفلام هوليوود. يظهر اقتباس أعلى الصورة التي التقطت من مروحية لتلال غناء من قصيدة للشاعر بايرون:

ثمة متعة في الغابات التي لا دروب لها،

ثمة نشوة على الشاطئ المهجور،

ثمة مجتمع لا يقتحمه متطفل،

إلى جوار البحر العميق، والموسيقى في هديره،

لا أحب البشر أقل من حبي للطبيعة، لكن حبي للطبيعة أكبر...

يظهر أجيت غولابشــاند، رئيس مجلس إدارة شركة لافاسا، على الشاشة بنظارته الشمســية، وبذلته الأنيقة. يقول وشــعره الفضي الأشيب يتموج، بينما يمشي بجوار بعض الأجمات والتلال العالية من ورائه: «ســيهاجر 400 مليون نسمة من المناطق الريفية إلى المناطق الحضرية في الهند على مدار الأربعين عاما القادمة. لقد استغرقت هذه الهجرة الكبيرة ألف ســنة لكي تحدث في أوروبا. وســتحدث في الهند في غضون الأربعين عاما القادمة وحسب، وسيتعين على الهند توسعة مدنها وبلداتها». والحل بحسب غولابشاند يكمن في لافاسا.

خلدت إلى النوم تلك الليلة والصمت والتلال المظلمة تحيط بي، فشعرت كأنني وصلت إلى حديقة الديناصورات، بيد أن الديناصورات لم تهرب... بعد.

* * *

في صبــاح اليــوم التالي، وبعد أن تناولــت إفطارا من الخبــز المحمص الجاف (حيث حدث عجز في إمدادات الأغذية بالوادي مرة أخرى) في فندق لافاسا المقام على غرار الشاليهات، طلبت أن يصحبني أحد في جولة بالموقع الممتد على مساحة 25 ألــف فدان. وافقت المرأة التي تعمل بقســم العلاقــات العامة. أغلب الموقع خاو على عروشــه، فيما خلا البلــدوزر الذي كان يبعد الأوســاخ على مهل. وبعد أن وصلنــا إلى الأطراف؛ حيث يلتقي مــدرج الطائرات بالطرق الطينية، جنحنا إلى منطقة قبلية.

مــن وجهة نظر المزارع البســيطة أعلى التــلال هنا، تتجــلى الحداثة الصارخة للوادي المقام على الطراز الأوروبي بأســفل بوضوح شــديد. يبدو الوادي مســتقبلي الطابع بشــكل يســتحيل إنكاره، ويظهر كأنه محتو لذاته. تقــول المرأة التي تعمل في العلاقات العامة إن عدد ســكان لافاســا من المقرر أن يصل إلى 300 ألف نسمة لضمان كفاية الخدمات. وســتبلغ مساحة المدينة ربع مساحة مدينة مومباي، لكنها ســتحوي 2 في المائة من نســبة سكان مومباي وحســب. ولا أعرف مدينة في العالم أجمع محكمة هذا الإحكام الشديد، لدرجة أن حجمها يتحدد مسبقا، ربما فيما خلا قرى المتقاعدين.

وأتســاءل أيضا عن مغزى ذلك بالنســبة إلى العائلات الفقيرة التي تعيش على أطــراف المدينة. عندما وصلت شركة لافاســا إلى جبال غاتــس الغربية، نزحت 150 عائلة خارج الوادي، بحسب مسؤولة العلاقات العامة.

سألتها: «هل نزحوا من أراضيهم هكذا ببساطة؟ ألم يمانعوا؟».

أجابتنــي: «لم تكن لهم بالمدينة صلة تقريبا. كانت هناك حافلة تأتي مرة واحدة في اليوم، أو حتى بوتيرة أقل». أما الآن، فهناك حافلات منتظمة. وللحفاظ على السلام الذي ينعم به المكان، منحتهم الشركة أيضا وصلات كهرباء لأول مرة، وبنت لهم دورا لرعاية الأطفال الصغار لتعليم أطفال المدينة. تقول مصرة: «وهذا أفضل لهم».

أســألها: «هل أنت متأكدة؟». على طول الطريــق، أرى خطا طويلا من الخيام المتسخة؛ حيث يقيم البناؤون لحين الانتهاء من المشروع. وعلى جانب الطريق، بنى قليل من الناس أكواخا صغيرة ذات أســطح معدنية مجعدة ليبيعوا للعمال الطعام والشراب بأسعار زهيدة.

يعمل حاليا ســتون مواطنا تقريبا في مصنع الخيزران الذي أسسته شركة لافاسا لإمداد بيوت المدينة الجديدة بالأثاث الأســاسي. عندما زرت المصنع، وجدت مخزنا تستشري فيه نشارة الخيزران، ويشتغل فيه العاملون على الأرض إلى جوار صناديق أجهزة حاســب ويبرو التي تستخدم لتخزين المصنوعات المكتملة. قيل لي إن هناك فرص عمل أخرى لســكان القرية هنا أيضا. «من الممكن أن يكون لهم نفع أيضا في المدينة. من الممكن أن يعملوا خدما أو سائقين».

رحلت عن لافاســا في اليوم التالي. وفي طريقي إلى مطار بيون، ســألني الســائق إذا كنت أود أن أســلك الطريق المختصر. طائرتي ستقلع قريبا، وإننا ننطلق بالفعل بأسرع ما يمكن.

قلت له: «نعم، اسلك الطريق المختصر. أسرع».

«هل أنت متأكدة؟».

«بالطبع، أنا متأكدة».

قال لي إنه يخشى من أن يسلك الطرق الجانبية؛ لأن الذين يعيشون خارج لافاسا يلقون بالحجارة على السيارات الخارجة من المدينة عندما تقع أعينهم عليها. نصحني وقد تجاوز المنعطف عمدا: «سيارتي عليها آثار الحجارة بالفعل. دعينا لا نسلك الطريق المختصر».

حينئذ تساءلت ما إذا كانت الحكومة الإلكترونية تحمل في طياتها خطر تحويل الهند إلى مجتمع أكثر انقساما عبر إقحام هوة رقمية؛ حيث توجد فجوات اقتصادية بالفعل. سيعيش «اللافاسيون» (هكذا أتخيل أن يدعى سكان المدينة ذات يوم) حياتهم القائمة على أحدث التقنيات بمحاذاة القبائل التي تسكن الغابات على بعد بضعة جبال وحسب.

يقول السائق بعد أن لمح نظرة الذعر في عيني: «لا داعي للقلق، ستلحقين بطائرتك».

أسندت ظهري إلى الكرسي، وأخذت أحدق عبر النافذة. السؤال الذي طرحته على نفسي خلال الساعة الأخيرة لرحلتي إلى المطار هو ما إذا كان نموذج الحوكمة التقني المطبق في لافاسا يمكن استنساخه، كما تظن الشركة. لكي يؤتي هذا النموذج ثماره، سيتعين عليه تلبية رغبات الجميع، لا رغبات الأثرياء والمميزين وحسب. لكن كلما دنوت من مطار بيون، بدا لي الأمر أكثر استحالة. فهذا المكان، شأنه شأن غيره من المدن الهندية، مزيج مترامي الأطراف من الفقر والثراء. في البداية، مررت بعربات يد تكاد محتوياتها تنكب على الأرض محملة بالموز، ثم بنايات مكتبية مشوهة ذات نوافذ مكسورة. وبعدها رأيت طرقا ممهدة بالحصى وشحاذين هزيلين، وصفوفا من العربات الهندية المتهالكة.



أعيد التفكير في لافاسا بعد عودتي إلى نيودلهي. الفوضى والازدحام والقذارة عنوان العاصمة (ولو أنها ليست بالسوء الذي كانت عليه منذ عقد مضى، إذ كان السياح الذين يهبطون في المطار يشعرون كأنهم على وشك دخول دائرة الجحيم السابعة لدانتي). الزوار إما يعشقون دلهي أو يكرهونها، ولو أنني تعلمت شخصيا أن أحبها، بيد أن أكثر الناس يكرهونها. فالمدينة تعج برجال اشتعل الشيب في رؤوسهم، وفدوا من قرى عدة في محاولة لتحقيق مكاسب سريعة. سائقو التاكسي يطلبون أجرة تفوق الطبيعي تقريبا، وأحيانا تحتدم المساومات بينهم وبين الركاب.

رغم ذلك، تشبه نيودلهي لافاسا من جوانب قليلة. فالجزء «الجديد» من نيودلهي عبارة عن مدينة رائعة التخطيط، تحرص على تجديد شبكتها السكانية وأحياء التسوق الخاصة بها بشكل مستمر. كانت هناك أحياء فقيرة ضخمة مقامة على بقع خاوية من الأراضي هنا، ما أرغم الناس على العيش في تكدس رهيب، لكن

كثيرا مـن تلك الأحياء أزالتهـا الحكومة العقد الماضي، وحلـت محلها بيوت بُنيت لأغـراض محددة على الأطراف المترامية للمدينة إلى جوار نهر يامونا، وعلى مسـافة بعيدة من دلهي تحول دون ركوب المواصلات إليها. لذا، فإن ساكني الأحياء الفقيرة الذين اعتادوا على كسـب رزقهم اعتمادا على الشحاذة أو التنظيف أو بيع المجلات عـلى الطرقات ليس لديهم ما يشـغل وقتهم تقريبا هذه الأيام سـوى لعب الورق وشرب الخمر حتى يغلبهم النعاس.

لم يحل إقصاء الفقراء إلى حدود المدينة مشـكلات دلهي، فقد تلقيت تحذيرات مـن المجازفـة بالخروج وحـدي ليلا، فمعـدل الجرائم عال بما يكفـي لحث الأسر عـلى بناء مزيد مـن المجتمعات المسـورة التي عادة ما تحميها فـرق من الحراس الأمنيين. المدينة عبارة عن مزيج من «المسـتعمرات» المزعومة التي بنيت على غرار المعسـكرات الضخمة، بأسـماء مثل «مستعمرة الأصدقاء» و«مسـتعمرة الدفاع». وعـادة ما يبدو أثرياء دلهي غير عابئين بالفقراء على أعتاب أبوابهم، وهو السـلوك الذي يمكن أن يبدو قاسـيا بشـكل محـير للزوار الأجانب. غـير أن هذه هي قصة الهند الحديثة. بارتفاع الرواتب، تتراجع الطبقات الوسـطى عن جنون المدن، وتعزل نفسـها في سـيارات مكيفة وبيوت ضخمة، وتحاول أن تنسى أن الفقراء لهم وجود أصـلا. الهند حافلة بهذه الأنواع من المجتمعات المغلقة. وتتخذ تلك المجتمعات في مومباي وبنغالور شكل بنايات سكنية ضخمة لكل منها حارس عقار، بينما في المدن الأكبر مثل دلهي، تبدو تلك المجتمعات أشبه بذلك - مستعمرات شاسعة تسيح فيها الدوريات الأمنية، وتحفل بالحدائق الغناء والنوادي الرياضية والقصور الصغيرة.

لذا، فإنه على الرغم من حلم أجيت غولابتشاند المثالي باستنساخ لافاسا في كل أرجاء الهنـد، فمـن الواضح لي أن بناء مجتمعات منعزلة محكومة إلكترونيا يسـتحيل أن يحل مشكلات الشـعب الهندي الكامنة والمتمثلة في الانفجار السكاني وانعدام المساواة. فهذا المجتمع، بحسـب ما جاء في مقطع الفيديو، «مجتمع لا يتطفل عليه أحد»، شـأنه شأن المجتمع المغلق في أجلى أشكاله. فالأغلبية الفقيرة مازالت في حاجة إلى مكان للعيش سواء كان كوخا على أطراف لافاسا، أو تحت جسر في دلهي أو حي فقير ضخم في قلب مومباي.

الحقائـق أكثر بشـاعة مما تبدو عليه في الظاهر. ثمة دراسـة حديثة لمؤسسـة الشفافية الدولية، على سبيل المثال، كشفت عن أن كل الأسر التي تعيش تحت خط

الفقــر في الهند تدفع ما يربو على 200 مليون دولار رشــاوى كل عام للحصول على الخدمات الأساســية فقط، كالتعليم والمرافق. وقرابة نصف هؤلاء يدفعون رشــاوى لضباط الشرطة. الفقراء أقل الناس حصولا على خدمات المرافق كالكهرباء والماء.

إذا كان بالإمكان فرض شيء من النظام في خضم هذه الفوضى العارمة باستخدام الحوكمــة الإلكترونية، فلا بد إذن أن يأتي الحل مــن الحكومة المركزية في نيودلهي. محطتي التالية إذن هي وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

تقع هذه الوزارة في بناية يختلط فيها اللونان الوردي والأصفر الباهت، ســميت Electronics Niketan، وتعنــي «بيــت الإلكترونيــات». لا أســتمتع قــط بارتياد الــوزارات الحكوميــة. فالعاملون في الحكومات مشــهورون بالحضور قبل منتصف النهــار بفترة وجيزة، والاســتراحة لفترة طويلــة لتناول الغــداء، والرحيل في الرابعة مســاء تقريبا. لذا، فقد ارتبطوا في مخيلتي كصحافية بالصفوف الطويلة واللقاءات الشــخصية المخيبــة للآمال. وينطوي التعامل معهم بــين الحين والآخر على خطورة جسيمة - فقد تعرضت ذات مرة للدغة عنكبوت سام في قدمي، بينما كنت بانتظار مسؤول - ويا للمفارقة - في وزارة الصحة!

عــلى الرغم من ذلــك، اتضح أن افتراضــاتي هذه المرة كانــت خطأ على جميع الأصعدة. فوحدة الحوكمــة الإلكترونية التابعة للوزارة عصب مركزي فعال. ولا أثر لأي عناكب خطر في مرمى بصري. انشغل الموظفون المدنيون الذين يعملون في هذه الوحدة بتقييم المشروعات الإدارية الحوســبية المقامة في جميع أرجاء البلاد، واتخاذ القرارات بشأن أيهما يصلح للتنفيذ وأيها يتعين استبعاده. هناك صور لامعة حديثة الطباعــة على الجدار تروج لخطة الحوكمة الإلكترونية. في واحدة من الصور، تظهر امرأة تضع بيندي على شــكل حرف e. وثمة صورة أخرى لرجل من راجاســتان كث الشارب، فتل طرفيه أيضا على شكل حرف e.

من الممر تتناهى إلى مســامعي صوت امرأة تصرخ سائلة: «هل تريدين العمل هنــا لثلاث ســنوات أم لا؟». صمت طويل قطعه صوت فتــاة تقول «نعم» بهدوء. لمحتها وهي تمشي بإذعان خارجة من المكتب باتجاه مكتبها الصغير البرتقالي اللون.

فينيتا ديكســيت هــي صاحبة الصرخة، وهــي كبيرة الاستشــاريين المعنيين بخطة الحكومــة الإلكترونية. وهي موظفة حكومية صارمة وجــادة عملت في القطاع الخاص

لأكثر من 15 عاما، وهي فترة طويلة بالقدر الكافي الذي يضمن لها الإحاطة علما بالحقائق على أرض الواقع. تدعوني إلى مكتبها على الفور، ولم تتركني بانتظارها كما توقعت.

تقول لي ديكسـيت عاقدة الحاجبين: «تاريخيا، لم يصل أداء الحكومة إلى 100 في المائة على جميع الأصعدة. ولا أعرف الأسـباب وراء ذلـك. أخفقت الحكومة في أداء واجباتها الأساسية المتعلقة بتأمين تعليم أساسي لكل طفل أو كل مواطن، وتوفير مياه الشرب كما تعرفين. وكل هذه المشكلات واقعية جدا. لكن، الحق يقال إن الحكومات التي تعمل في بلدان كبلدنا ليس في متناولها سوى موارد محدودة».

وقالت إن ذلك هو سبب التفات الحكومة إلى تكنولوجيا المعلومات والعاملين في القطاع الخاص أمثالها التماسا للحل. قد يكون بيت الإلكترونيات العمود الفقري للحكومة الإلكترونية، لكن التصميم الحقيقي للبرنامج، وتركيب العتاد، والتشغيل والصيانة عمليات تقوم بها شركات كبرى في مجال التكنولوجيا صادفتها في بنغالور، بما في ذلك شركة إينفوسس وشركة تاتا للخدمات الاستشارية، فضلا عن غيرها من الشركات المشـاركة بما في ذلك شركة ويبرو، وشركـة الهواتف المحمولة «ريلاينس» (Reliance). ديكسيت نفسها خبيرة شغوفة درست السياسة الاجتماعية والتنمية بالجامعـة، مع التركيـز على دور تكنولوجيا المعلومـات والاتصالات. ولقد علمتها التجربـة أن القطاع الخـاص يمكن أن يقدم خدمـات في دول كالهند بتكلفة أقل وفعالية أكبر، وأسرع بكثير من البيروقراطيين المتلكئين المحافظين.

لتحقيـق هذه الغايـة، صاغت الوزارة بيانـا لرؤيتها. وخـرج البيان على هيئة مجموعة من الكلمات الغريبة التي ينطق بها خبراء الإدارة ويسهل تذكرها، ويفترض أن تذكر الجميع بجوهر عملهم. وتفيد تلك الرؤية بأن الحكومة الهندية الإلكترونية يجب أن تكون ذكية (SMART)(*)، أي:

بسيطة

مراعية للأخلاق

خاضعة للمساءلة

سريعة الاستجابة

شفافة

(*) اختصار الكلمات: Simple, Moral, Accountable, Responsive, Transparent

تقـر ديكسـيت بأنه قد يتضح أن بعـض المشروعات مضيعـة للوقت وإهدار للـمال، لكن في المجمل فهي تحقق ما حلمت الحكومات الآسـيوية أن تحققه تلك المشروعـات منذ 20 عاما في مسـتهل ثورة الحكومة الإلكترونية. تقول ديكسـيت: «بالنسـبة إلينا، تسـاوي الحكومـة الإلكترونية الإطاحة بالوسـاطة». وبتعبير آخر، إقصاء الوسطاء. فهي توفر وسـيلة للعامة للتفاعل مباشرة مع الحكومة متجاوزين بذلك «البيروقراطيين» و«بيروقراطيتهم».

قالـت ديكسـيت وهي تتصفح رزمة مـن الأوراق: «هناك الكثـير من المشروعات المقامة في جميع أنحاء الهند. وهناك الكثير من الإنجازات التي تحققت على أرض الواقع. وهناك الكثير من الأمثلة. أعني أننا نسـتطيع أن نتكلم عما حدث في ولاية أندرابراديش منذ أكثر من عشر سنوات ماضية. ويمكننا أن نتناول ما أنجز في ولاية كارناتكا. وبعدها، أقيم ذاك المشروع الصغير في كيرلا. ولدينا القرى الإلكترونية في غوجارات...».

يبدو كأن جميع حكومات الولايات الهندية تتحول إلى رقمية في صمت.

تتابع ديكسـيت حديثها قائلة: «من بين المشـكلات التـي واجهتنا أن كل هذه الأماكـن لديها موارد محدودة فيـما يتعلق بالمال واليد العاملـة المتاحة لها، وكذا الوصول إلى التكنولوجيا أو القطاع الخاص الذي من المقرر أن ينفذ المشـاريع. لذا، فحكومة الهند كانت تدرس لفترة كيفية الربط بين كل هذه العناصر».

وهنا يأتي دور الخطة القومية للحكومة الإلكترونية؛ ألا وهو مراقبة المشروعات والمسـاعدة في تقديم التمويل اللازم. وظيفة ديكسيت ليسـت سهلة. تقول: «إننا ننشـئ بنية تحتية لتقديم الخدمات الرقمية. لدينا شـبكات ضخمة على مسـتوى البـلاد تمدنا بـ 2 ميغابايت من الاتصال بالإنترنت بحد أدنى». وهناك نحو 100 ألف مربع سـكني في الهند، كل منها تتألف من مجموعة من سـت قرى تقريبا. وتفيد الخطة بتوفير حاسـب آلي واحد على الأقل أو كشك متصل بشبكة الإنترنت الممتدة على مستوى البلاد كمركز خدمي مشترك في كل مربع سكني.

سألتها، لأقارن بين تكلفة هذا واستحداث أجهزة كهذه في لافاسا: «كم تكلفة كل ذلك؟».

أجابـت: «قدرنا تكلفة كل ذلك تقريبا بما يتراوح بين 6 و8 مليارات دولار. لكل شيء». وسـيصبح إلزاميا على كل حكومة من حكومات الولايات أن تنفق بين 2 و3 في المائة من دخلها السنوي على تكنولوجيا المعلومات.

وهذه النسبة تتجاوز توقعاتي، فهي تعني أن الحكومة الإلكترونية ليست محض مجهود هامشي لتنظيم البيروقراطية الهندية، بل هي محاولة شمولية لتغيير الطريقة التي تدار بها الهند.

وعلى الرغم من أن 8 مليارات دولار مبلغ هائل في الهند، فهو أقل بالمبالغ المثيلة التي تنفق على مشروعات تكنولوجيا المعلومات التي يقيمها القطاع الخاص في الغرب. على سبيل المثال، عندما أراد الساسة في المملكة المتحدة تحويل السجلات الطبية الورقية لهيئة الخدمات الصحية الوطنية إلى شكل رقمي، قدروا أنها ستكلفهم أكثر من 18 مليار دولار؛ وهي الدولة التي لا يتجاوز سكانها 60 مليون نسمة، لا أكثر من مليار نسمة كالهند. وفي نهاية المطاف، هجرت الفكرة لصعوبة تنفيذها وتكلفتها الباهظة. تضحك ديكسيت عندما ذكرتها بهذا المثال. قالت: «لا أدري لم صادفت هيئة الخدمات الصحية الوطنية مشكلات. فنحن نصادف التحديات نفسها. إننا نعكف مثلا على رقمنة سجلات الأراضي منذ عشرين سنة حتى الآن. وبعض هذه السجلات ترجع إلى ما يربو على مائتي عام. ولا يسعك حتى لمس الورق الذي صنعت منه تلك السجلات خشية أن يتداعى ويستحيل رمادا».

يحقق فريق عمل ديكسيت الكثير من الإنجازات في ظل القليل نسبيا من التمويل، وذلك باستغلال أقوى الموارد التي تحظى بها الهند. تقول ديكسيت: «العنصر البشري، العنصري البشري هو حجر الأساس». لا يصمم مهندسو الحاسب الآلي الهنود البرمجيات وحسب بتكلفة أقل، فالخبرة التي يكتسبونها من صيانة التطبيقات للحكومات حول العالم تعني أنهم يتمتعون أيضا بذخيرة لا مثيل لها من المعرفة بما يؤتي ثماره وما لا جدوى منه. ولقد ساعد ذلك على أن يمسوا من ضمن أبرع حكام المدن على مستوى العالم. وهذا هو السبب نفسه الذي دعا إلى بناء مدينة لافاسا الفائقة التقدم التكنولوجي في الهند دون غيرها.

وهو السبب نفسه أيضا الذي علل، في غضون عقد من الزمان، إمكان تحول هذا الشعب الشغوف بالتكنولوجيا إلى عالم الحاسب الآلي أكثر من أغلب الدول ذات الاقتصادات المتقدمة في العالم المتقدم.

تواصل ديكسيت حديثها قائلة إن إدارة الضرائب على الدخل الهندية كان لها موقع مركزي على الويب منذ العام 2002، وكل مكاتب الجوازات أمست رقمية في

العام 2007. وبحسب الوزارة، فقد ساعد تشغيل هذه المكاتب عبر شبكة الإنترنت على سرعة أدائها وإنصاف معاملاتها. والآن، تراجع عدد الراشين نسبيا إلى النصف، إذ يبادرون بتقديم إقراراتهم الضريبية. حيثما كان هناك مركز خدمي عمومي، تراجعت فترات الانتظار بما يتراوح بين 20 و40 في المائة، وكل شخص وفّر على نفسه من 60 إلى 110 روبيات، بحسب الولاية المعنية. ويوازي هذا الرقم دولارا أو دولارين لكل شخص، غير أنه يمثل وفرا كبيرا للعائلات الهندية الأكثر فقرا.

وتضيف ديكسيت أن الأولوية الآن منحصرة في الوصول إلى أبعد المناطق في الدولة. والوزارة تخصص مزيدا من الوقت على مشروعات الحكومة الإلكترونية في إقليم جزر لكشديب الجنوبي الساحر؛ في الولايات الصغيرة الواقعة على الحدود الشمالية الشرقية مع الصين، وفي جامو وكشمير باتجاه الشمال؛ حيث تدور رحى الحرب بين الهند وباكستان. وقد تكللت الخطة بالنجاح المنقطع النظير لدرجة أن أغلب الولايات، بما في ذلك الولايات سالفة الذكر، أمست على الدرب الصحيح للخضوع إلى حكومة إلكترونية في غضون سنوات قلائل.

حتى الآن، هناك 70 ألف مركز خدمي عمومي يعمل على قدم وساق في الهند. وخلال ثلاثة أشهر سيرتفع هذا العدد إلى 100 ألف مركز خدمي. وفي غضون ثلاثة أعوام سيكون هناك 250 ألف مركز. وعند هذه المرحلة، حتى مؤسسات القيادة المحلية الصغيرة، والمعروفة باسم «مجالس القرى» ستكون متصلة بهذا الهيكل الحكومي الإلكتروني الضخم.



في عطلة نهاية الأسبوع، قمت برحلة برية عبر راجستان التي تبعد عن نيودلهي مسيرة نصف يوم بالسيارة. قيل لي إن هذه الولاية تحوي أكبر إدارة لتكنولوجيا المعلومات بالمقارنة بأي حكومة محلية أخرى في الهند قاطبة.

في مثلث السياح الذهبي المغبر بين دلهي وتاج محل، تبدو ولاية راجستان مكانا أبعد ما يكون عن الثورة الإلكترونية بالمقارنة بالتلال الغناء لمدينة لافاسا. فهي ولاية يبلغ تعداد سكانها تقريبا سكان المملكة المتحدة، باستثناء أن أغلب أرضها صحراوية. وجهتي هي العاصمة جايبور، والطريق يمتد بي عبر سهول تغطيها الرمال ويعترضها وحسب التل الوحيد الموجود هناك وقوافل الجمال. عندما وصلت إلى جايبور، رأيت

صفوفا من المحلات الصغيرة التي تبيع الجواهر شـبه الثمينة والحلي الفضية وثياب الزفـاف المزخرفة بكثافة. في فترة من الفترات، كانـت بنايات المحلات مطلية باللون الأحمـر، غير أن هذا اللون صار باهتا الآن ومال إلى الوردي الهادئ، فأعطى الانطباع بـأن المكان بأسره معلق في سـحابة دافئة من حلوى غـزل البنات. يرتدي الرجال في راجسـتان عمامة حمـراء تجعل وجوههم الصغيرة تبدو أصغر، أما النسـاء فيرتدين تنانير هندية فضفاضة من قطعتين تعرف باسم لنغا (lengha)، ويغلب عليها اللونان الأحمر والأصفر، وحجابهن يغطي رؤوسهن، كأنني دخلت عرسا.

تحت الواجهة الجميلة لهذا المكان تاريخ مدهش وحافل بالشغف التكنولوجي. عندما أسس الماهراجا ساواي جاي سينغ هذه الولاية منذ نحو 300 عام، كانت أول مدينة هندية ذات تخطيط محدد. هناك تسـعة قطاعات توازي الكواكب التسعة في دائـرة البروج الفلكية القديمة، حيث جمعـت المحلات أيضا بمضاعفات الرقم 9. وتعتبر الولاية مقرا لواحد من المراصد الفلكية العتيقة بالهند، ويتضمن هذا المرصد ساعة شمسية صفراء يبلغ ارتفاعها 27 مترا.

قيل لي إن أقرب كشـك إلكتروني يقـع في النزل الحكومي عند الزاوية؛ حيث يوجـد محل للأجهزة الإلكترونيـة على طريق MI الطويل. غـير أنه في طريقي إلى هـذا المكان، ورغـم الإحصاءات الإيجابية كلها، لا يمكنني أن أبدد الشـكوك التـي تراودني حيال الحكومة الإلكترونية، خصوصـا في المدن الأصغر حجما مثل جايبـور. أولا، السـواد الأعظم من عموم الهنود ليسـت لديهـم وصلة إنترنت. وأقـل من واحد في المائة، مثـلا، لديهم وصلة إنترنت عريضة النطاق. ثانيا، تبدو البيروقراطيـة الهندية أسـوأ من أن تروضهـا أجهزة الحاسـب الآلي. هل يمكن للشغوفين بالتكنولوجيا فعلا القضاء على الوساطة، أم أن هذه الوساطة ستحدث انقسـاما في الهند وتخلق مجتمعا من طبقتين؛ إحداهما تملك ناصية التكنولوجيا والأخرى لا تعرف عنها شيئا، كما في داخل لافاسا وخارجها؟ النزل الحكومي بناية حجريـة صفـراء لها نوافذ بيضاء صغيرة، وبوابات خـضراء عملاقة. ولم تكن من الداخـل مقبولة بالمنظـر كما هي بالخارج، فالجدران معتمـة تميل إلى الصفرة، والأرضية من البـلاط الباهت القديم، والحواجز تحجب النوافذ والكراسي البنية اللون المهترئة مصفوفة إزاء الجدار. وعلى العكس مما هو معتاد في أغلب البنوك

ومكاتب حجز التذاكر في الهند، لم تكن هناك صفوف من البشر المتذمرين الذين يتصببـون عرقا. في أحد الأطراف، كان هناك صف مـن الطاولات الطويلة كتلك التي نراها في البنوك، وعلى كل منها حاسـب ويبرو (Wipro) بشاشة مسطحة. هناك شـابان طويلا السـوالف مجعدا الشعر يجلسـان إلى شاشتين من شاشات الحاسب الآلي.

يقول لي أحدهم: «الوضع على هذه الحال منذ خمس سنوات». اسمه سانجاي شـارما، ويبلغ من العمر 22 عاما، وقد تدرب على تشـغيل أجهزة الحاسـب هذه، ومعالجة فواتير الجمهـور (عمله كان يتطلب تدريبا لمدة 15 يوما). يواصل حديثه قائـلا: «قبل هذه الأجهـزة، كان لدينا تذاكر وتراخيص وتسـجيل، أما الآن، فلدينا برنامج على الحاسب الآلي». وأخذ يسرد عليّ قائمة من الفواتير التي يستطيع العملاء سدادها هنا. ومن بينها فاتورة المياه والكهرباء والقروض الإسكانية، وفواتير هواتف الجوال لشركتي «آيديا» (IDEA) و«رينبو» (Rainbow).

تقدم رجل لسداد فاتورة الكهرباء خاصته. وطبع شارما رقم تعريف شخصي على الشاشة، مستدعيا تفاصيل العميل كلها. يتسلم منه شيكا ويعطيه إيصالا مطبوعا.

قلت معلقة: «تبدو المعاملة سريعة جدا».

يردف متبسما: «إنها تستغرق 30 ثانية وحسب». قبل أن تصل أجهزة الحاسب الآلي، كان من الممكن أن تسـتغرق هذه الفاتورة سـاعات لسـدادها، والأرجح أن الموظف المسؤول كان سيقبل رشوة لإجراء المعاملة.



مدينـة جايبور كلهـا يغلب عليها النعـاس يوم الأحد، ويضاعـف من مناخها الحالم القصور الورديـة اللون والأفيال المتهادية المدهونة بالطلاء التي تقصد القلاع المحيطة. دعي زوجي وبعض أصدقائه في المدينة لحضور مهرجان الكتاب السـنوي الذي يعقـد تحت مظلات زاهية الألوان على مقربة من المـكان. لدي الخيار إذن. يمكنني أن أنضم إليهم وللطبقة المثقفة الأجنبية بينما يحتسـون الشاي ويناقشون التاريخ الهندي، أو يمكننـي أن أتوجه إلى إدارة تكنولوجيا المعلومات التابعة لولاية راجستان علها تكون مازالت تستقبل الجمهور.

اخترت العباقرة الشغوفين بالتكنولوجيا.

شعرت بالارتياح عندما رأيت أبواب الإدارة مفتوحة. هناك مهندسان متخصصان في الحاسب الآلي منشغلان بالكتابة في واحد من المكاتب. هما جزء من فريق قوامه 100 مبرمج يساعدون في بناء برامج الحكومة الإلكترونية. وفي غرفة أخرى إلى جوار لافتة كبيرة مكتوب عليها «المعلومات قوة»، التقيت ر. ك. شارما. وهو محلل حاسب آلي ومبرمج يرتدي نظارة وهو المسؤول عن جميع الأكشاك الإلكترونية.

يقول شارما مختالا: «لدينا أبرع خبراء تكنولوجيا المعلومات في القطاع الحكومي. عندما التحقت بالعمل هنا كان إجمالي العاملين هنا 16 موظفا. أما الآن فلدينا أربعمائة موظف». يمضي شارما وقتا طويلا جدا في تصميم برامج الحاسب الآلي لدرجة أنه يتكلم باقتضاب شديد، وتخرج كل عباراته كسطر من الشفرات التي يكتبها. أنصاف كلمات وأنصاف أرقام. أرى الحمام يمشي على إفريز النافذة المتسخة خارج مكتب شارما، بينما بالداخل أرى المكتب مكتظا بالأوراق المنظمة على هيئة رزم مربوطة بخيط أحمر. إنها العلامة المميزة للمكاتب الحكومية الهندية. غير أن هذه الرزم تنتقل الآن تباعا إلى شبكة الإنترنت.

يضيف قائلا: «هذا الحاسب الآلي أداة مدهشة، فأنا أرصد المشروع بأكمله وأنا جالس على مكتبي!». شارما منشغل، غير أنه نادرا ما يستقبل جمهورا لدرجة أنه يفتح حاسوبه المحمول بحماس ليريني الموقع الحكومي الإلكتروني للولاية. «اليوم يوافق الأحد. يمكنني أن أقول لك ما يحدث في الولاية اليوم». ينقر بفأرته. «لنرى. كل المقاطعات». نقرة أخرى. «500 شخص يقومون على تشغيل 500 كشك إلكتروني في الولاية كلها. وكل كشك يحتوي على وصلة إنترنت عريض النطاق، وهم يزاولون أعمالهم ببساطة وهم جلوس في بيوتهم. في مقاطعة ألوار منذ الصباح، حصل هذا الشخص فاتورة هاتف جوال واحدة. أما فواتير الهواتف الأرضية، فقد حصل 20 فاتورة حتى الآن. وحصل أيضا 22 فاتورة كهرباء. وفي مقاطعة ألوار، حصل 32 عميلا على خدمات حكومية بما يوازي هذا العائد». ويشير بيده إلى الشاشة. «وهذا في مقاطعة ألوار وحسب. اليوم الأحد إجازة، لكن 6141 عميلا تلقوا خدمات منذ الصباح حتى الآن. وإجمالا، بلغت الإيرادات 2900000 روبية».

كنت قد وصلت إلى راجستان ويحدوني شك بأن الحكومة الإلكترونية قد تكون طريقــا مختصرا باهظ التكلفة للحكومة ومحكوم بالفشــل، كالفيل الأبيض(*). لكن شارما أقنعني بالعكس تماما.

يقــدم لي مثالا آخــر. «إذا بعتك واحدة مــن ممتلكاتي، ســيكون هناك الكثير من الأمور القانونية الرســمية. نســميها المســتندات القانونية. عقد ملكية، نسميها عقد ملكية. وهذا العقد مســهب جدا. فهو يحتوي عــلى جميع التفاصيل الخاصة بالملكيــة، والشروط والأحكام التي أبيعك على أساســها. وكان كاتبو عدل الحكومة هــم الذين يقومون بهــذه المهمة يدويــا». في العام 2000، دشــن فريقه مشروعا تجريبيا في جايبور بغية رقمنة ســجلات العقارات الضخمة هذه. «قمنا بعمل نظام كامــل ومفعل لتكنولوجيا المعلومات. والنتيجة انعكســت على الوقت. فتســجيل العقارات في السابق كان يستغرق سبعة أيام؛ سبعة أيام لكي يتسلم المواطنون هذه المستندات. وبعد الانتهاء من هذا المشروع سنكون قد اختصرنا هذا الوقت إلى يوم واحد فقط. ففي يوم واحد نسلم المستند إلى الجمهور».

لكن الملاءمة ليســت السبب الوحيد وراء شهرة هذا النظام. يشرح شارما قائلا: «الفســاد مســتشر في كل إدارة حكومية. وفي بعض الولايات يكون الفساد أكثر من غــيره. غير أنه موجود على أي حال. لذا، فــإن ما نفعله هو تقديم جميع التفاصيل الخاصة بالرسوم على موقع الويب. وأعني بالتفاصيل كلها المبلغ الذي يتعين سداده للحكومة لإجراء المعاملة. لذا، فقد زادت أجهزة الحاسب الآلي من الشفافية بتقديم المعلومات السليمة للجمهور».

وهذا يعني أن الناس ســيدفعون رشــاوى أقل مما ســبق. في الكشك الإلكتروني بالمدينة، يســتحيل أن يتعرض أي شــخص للغش؛ لأن المبلغ الــذي يدفعه مطبوع إلكترونيــا على إيصاله. لقد اكتشــفت وزارة الاتصــالات وتكنولوجيا المعلومات أنه في خمــس من عــشر ولايات التي قامت برقمنة ســجلاتها العقارية في العام 2008، تراجعت الرشاوى بقدر كبير أو اختفت تماما.

حتــى الآن في راجســتان، تمتد الأكشــاك الإلكترونية الحكوميــة بامتداد المدن والبلدات الأكبر وحســب. لكن عندما ينشر البرنامج في كل أرجاء الهند، سيبلغ عدد

(*) اكناية عما هو كبير ومكلف بغير فائدة. [المحررة]

الأكشـــاك الإلكترونية التي تخدم كل قرية 6 آلاف كشــك في الولاية. يقول شارما إن من أجمل ما يميز هذا المشروع أن أغلب القائمين عليه من النســاء. يفسر قائلا: «في قسم جايبور، هناك 22 امرأة عاملة بالفعل. ويساعد ذلك على تمكين المرأة».



ليلة الأحد، انطلقت مسافرة على الدرب الطويل بالسيارة إلى نيودلهي، وتوقفت في منتصــف الطريق عند فندق خفيض الإضاءة للحصول على خبز محمص مدهون بالزبد، ومشاهدة عناوين الأنباء المسائية على شاشة تلفزيون صغير.

ثمة خبر كان مهيمنا على غيره من الأخبار على مدار الأســابيع القليلة الماضية. كان عــن الجريمة التي ارتكبت منذ عقدين اثنين، والتي لم يعد يســمع عنها أحد ســوى في قاعة المحكمة. فتاة في الرابعة عشرة من عمرها تدعى روشيكا غيرهوترا تزعم أن رئيس شرطة ولاية هاريانا شــامبهو براتاب ســينغ راتهــور اعتدى عليها بينما كان يدربها على ممارسة لعبة التنس. ما كان يجب أن تبقى مشكلة بسيطة خاصــة بالشرطة، تحولت إلى ملحمة من التهديــدات والتغطية على الجرائم. قال الشهود إن راتهور اضطهدها وأهلها. فقد اختطف أخاها بشكل يكتنفه الغموض، وتعــرض للتعذيب على يد ضابط شرطــة عقابا له على جريمة لم يرتكبها. وبعدها، طردت المدرســة الفتاة. وبحســب الصحف، أمضى الساســة وقتهم كله في الدفاع عن راتهور وحمايته من المثول أمام الادعاء العام. والمأســاة أن الفتاة انتحرت منذ سنوات قلائل.

وظهرت صور لروشــيكا وهي ترتدي ســترة قرمزية وشعرها معقوص لأعلى في الصحف إلى جوار صور صغيرة لشــامبهو راتهور المتهم بالاعتداء عليها. يبدو أشبه بشخصية شريرة في فيلم رسوم متحركة بشاربه الطويل المجدول على هيئة ابتسامة عريضة أمام عدســات كاميرات مصوري الفضائح. نص أحد العناوين على: «امسح عــن وجهك هذه الابتســامة الخبيثة». تحيط به الكامــيرات من كل مكان وهو في طريقه إلى قاعة المحكمة، ويشــق طريقه بين الجمهــور الغاضب. جاء في التقارير الصحافية أن أحد المراقبين قرر أن ينفذ القانون بنفسه، فشق وجه راتهور بسكين.

وعندمــا صدر الحكم، اتضــح أن راتهور البالغ من العمر 67 عاما ســيمضي في الســجن ستة أشــهر. ثارت ثائرة الجمهور بسبب الحكم المتراخي. لكن ما أدهشني

أكثر من الحكم، من دون أن أبعد عيناي عن شاشــة التلفاز، أن المحاكم اســتغرقت 19 سنة للاستماع لقضية روشيكا أساسا.

من سوء الطالع أن هذه القضية ليست الوحيدة من نوعها. فقد حذر المحامون وخبراء الطب الشرعي في مومباي من تلكؤ القضاء الهندي. فخليط الفساد الشرطي وعجــز في عدد القضاة (هناك 3 آلاف وظيفة شــاغرة في المحاكم)، وعرقلة القضايا يعنــي أن تحقّق العدالة ليس إلا احتمالية قائمة ترتهن بما إذا كان المتهم ســيعيش بالقدر الكافي ليصل إلى قفص الاتهام.

أثبــت إحصــاء أجري في صيف العــام 2009 أن هناك 52 ألــف قضية مازالت معلقة قيد الاســتماع في محكمة نيودلهي العليــا. وفي المحاكم العليا الأصغر، هناك 4 ملايين قضية معلقة، وفي محاكم الابتدائية، هناك نحو27 مليون قضية معلقة.

على الرغم من أن الأكشاك الإلكترونية ربما تساعد على دفع آلية عمل الحكومة إلى الأمام، مازال القضاء أحد أخطر المشكلات التي تعانيها الهند. فالمحاكمات السريعة العادلــة هي جوهر الديموقراطيات الحقيقية. وحقيقة الأمر أن بيان الرؤية «الذكي» للحكومة -البســيطة والمراعية للأخلاق والخاضعة للمســاءلة والسريعة الاســتجابة والشفافة - لا يعني شيئا إذا كانت المحاكم تستغرق عقدين من الزمان للاستماع إلى قضية انتهــاك عرض طفلة، لكن التحدي كبير. ما بــرح النظام القضائي الهندي يمثل الانتكاســة الأكبر في سياق البيروقراطية. والحقيقة أن هذا النظام يرزح بالفعل تحت أكوام من الأوراق الرسمية المائلة إلى الصفرة تتجاوز ما كانت عليه منذ خمسين سنة.

خلال رحلة العودة إلى دلهي بالســيارة في الأجواء الباردة المظلمة، أتســاءل إن كان حتــى بالإمــكان اختراع زيت إلكتروني قوي بالقدر الكافي لتســيير عجلة النظام القضائي الهندي المعطل.



هناك 36 قاعة في محكمة دلهي العليا، وكل منها غارق في أكوام من الورق. وثمة تقارير ثقيلة للقضايا وكتب قانون وأحكام قضائية مكدسة في كل مكان، وعلى أذرع المحامــين، ومنها ما يبرز مــن كل خزانة ورف. يقول القاضي رافيندر بات: «لا يمكننا ببساطة البت في القضايا بسرعة كافية، فالمحكمة العليا تتلقى 65 ألف قضية سنويا. ويبلغ عدد القضاة الذين يمثلون قوتنا القضائية حاليا نحو 40 قاضيا، وهذا هو أكبر

تحد نواجهه. جريمة القتل يمكن البت فيها خلال فترة تتراوح بين 3 و 4 سنوات، لكن الاستئناف يمكن أن يستغرق ضعف هذه المدة».

غير أن الفارق بين هذه المحكمة وغيرها من المحاكم هو أنها تقدمية على غير العادة. فقد كانت محكمة دلهي العليا أول محكمة تجيز الجنس المثلي قانونا في الهند. وأخيرا منحت النساء العاملات في القوات الجوية الهندية مكانة مكافئة لزملائهن الرجال. والآن وفي خطوة غير مسبوقة بالمرة، قرر المسؤولون في المحكمة التخلص من كل الأوراق.

قال جيريش كومار شارما، كاتب العدل المسؤول عن هذه العملية الضخمة: «عشت تلك الأيام التي جرى العرف فيها على الكتابة على الآلة الكاتبة، وإذا كان علينا تصحيح خطأ ما، كنا نضطر إلى إعادة الكتابة! كان من الممكن أن يصل حجم الملفات إلى 2000 صفحة. ملفات هائلة». كان رجلا ينبت الشعر في أذنيه، وعمل هنا منذ 1978، وقتها لم يكن هناك سوى 10 قاعات بالمحكمة. الطلاء يتساقط من على الجدران في مكتبه، والستائر الثقيلة المتسخة تجثم بتثاقل على النوافذ. بمرور الوقت تراكمت بالمحاكم مئات الآلاف من الملفات. لكن بدلا من الاحتفاظ بها في الدور التحتي الضخم أسفل بناية المحكمة العليا، بدأ شارما في تحويلها إلى مستندات إلكترونية، فأخلى المكان تدريجيا بالتزامن مع التوسع الذي شهدته المحكمة. رقمن فريقه ما يربو على 35 مليون صفحة بالفعل.

يقول شارما: «لدينا نسخ ممسوحة ضوئيا من المستندات، وسنشرع في أرشفتها إلكترونيا أيضا، وعندما نبدأ عملية الأرشفة الإلكترونية ستقل النسخ الممسوحة ضوئيا». ويقصد بالأرشفة الإلكترونية أن الأوراق الرسمية المرتبطة بالمحاكمات القائمة ستنقل مباشرة إلى شبكة الإنترنت. جرى تجهيز تسعة أكشاك إلكترونية في أرجاء المحكمة العليا لتتيح للمحامين الوصول السريع إلى موقع ويب مركزي يحوي كل المستندات. وإلى حين الاستغناء عن الورق، سيجري إلحاق علامات تعريف تعمل بموجات الراديو ببعض أوراق القضايا، بحيث يستطيع الناس تقفي أثر تلك المستندات في البناية.

لكن التغيرات الأكبر على الإطلاق تجري في قاعات المحكمة نفسها. بالخارج، وإلى جوار علامة تمنع الناس من أن يلوكوا العلكة أو يبصقوا على الأرض، يبدو البهو أشبه بسوق الأوراق المالية. منح كل مسؤول بالمحكمة بطاقة تعريف بيومترية لتعزيز الأمن عند المدخل. مئات الرجال والنساء الذين يرتدون ثيابا سوداء يحدقون

في شاشة طويلة تعمل بتكنولوجيا LED؛ حيث تجري المطابقة بين القضايا وقاعات المحاكم بأحرف حمراء ضخمة.

تومض الشاشة. القضية A26 في القاعة رقم 24. تحدث جلبة، ويختفي رجل يرتدي معطفا أسود وراء الباب. اتبعه. قاعة المحكمة هذه مختلفة عن غيرها من القاعات. فهي تمثل موقعا لتجربة العدالة الإلكترونية. يطلق عليها شارما اسم «المحكمة الإلكترونية». هنا يحاول مسؤولو المحكمة العليا التعرف على ما إذا كانت حوسبة القضايا يمكن أن تساعد على دفع عجلة المحاكمات نفسها.

تشبه قاعات المحاكم الهندية، بما أنها من مخلفات الفترة الاستعمارية، كثيرا نظيرتها البريطانية. تتلى وقائع الجلسة بالإنجليزية، وكذلك البروتوكولات. الحشود الحاضرة هي الفارق الوحيد بين الاثنين. أحشر نفسي بصعوبة في واحد من المقاعد البيضاء البائسة يسار الغرفة المكسوة بالخشب إلى جوار صف من المحامين يمسك كل منهم بملفات بنية اللون بانتظار الاستماع لقضيته. وبين كتب القانون الموجودة في القاعة، وقع ناظري على عنوان غريب: «الخصائص الطيفية للمركبات العضوية وغير العضوية».

يصيح الحاجب وهو يرشف رشفة من الماء: «سبعة!». ثمة ساعتان على الجدار؛ إحداهما رقمية والأخرى تناظرية. مقعد القاضي يخلو سوى من شاشة حاسب آلي تحوي نسخا من الوقائع. بدلا من جلب كميات هائلة من المستندات القانونية، يحتفظ القاضي أيضا بكل شيء على ذاكرة ومضية. يقرأ تاريخا من الشاشة يدونه المحامون قبل المغادرة.

ينادي الحاجب: «ثمانية!».

ينقر القاضي شاشته، ويمرر أصبعه عليها وصولا إلى القضية التالية. خلاف عائلي يرجع إلى خمس سنوات؛ حيث جرى تقسيم بيت بين أفراد العائلة؛ فرفعت الجدة شكوى.

قال المحامي الذي يعتمر عمامة سوداء: «لا يسمحون لها حتى أن تطأ غرفة المعيشة».

يقول محامي الخصم: «هذه الأقفال كانت موجودة حتى خلال العمل بأمر الإبقاء على الوضع الحالي ... الأمر منصوص عليه بصفحة 35».

يسأل القاضي وهو يتصفح الملف على جهاز الحاسب الآلي الخاص به: «أي فقرة؟».

يجيب المحامي وهو يقلب صفحات ملفه البيج الضخم قبل أن يلجأ إلى كومة

من الكتب مربوطة بشريط أزرق على الطاولة المجاورة له: «حسنا... فقرة رقم 17، صفحة 44». لم تثبت شاشات الحاسب الآلي للمحامين في قاعة المحكمة بعد، ما يعني أنهم يلجأون إلى استخدام الملفات الورقية.

يقول أخيرا وقد سبقه القاضي: «غرفة المعيشة بحوزتي».

«إذن، أنت تزعم أن نصف العقار بحوزتك؟».

يحاجج المحامي الأول قائلا: «لكن الأم لا تستطيع حتى استضافة الضيوف».

بعد قليل من المداولات، يتخذ القاضي قراره قائلا: «يمكنها الحصول على غرفة المعيشة. وليكن هناك موقف محدد للمناطق المشتركة بالبيت، ليحتفظ الطرفان بمفاتيح للمناطق المشتركة... إنها امرأة في التسعين من العمر. فإذا لم تكن مرتاحة، فمن واجبنا أن ...».

تنتهي القضية في دقائق معدودة. تكتب فتاة مكتنزة تتضرج شفتاها بأحمر شفاه وقائع الجلسات.

يقول الحاجب: «تسعة!».

خلال نصف ساعة، يسمع القاضي بات ست قضايا. ويجري تحميل الأحكام على موقع محكمة دلهي العليا على موقع الإنترنت في غضون يوم واحد. وأغلب هذه القضايا تختص بنزاعات عقارية كتلك السالف ذكرها، أو بإنشاءات من دون تصاريح، أو حقوق أراض. في القضية A26، أقام أحدهم طابقا إضافيا على عقاره، من دون تصريح كما هو واضح. في الثانية عشرة والنصف ينتهي القاضي من الاستماع لكل القضايا، وتكاد الغرفة المكدسة بالبشر تخلو منهم.

يقول القاضي بات وهو يخلع نظارته ذات الإطار النحيف ليريح عينيه إن نظام المحكمة الإلكتروني أسرع بكثير، «أستطيع البت في القضايا المنوطة بي بسرعة كبيرة. أشعر حقا بأن سرعتنا زادت، ولو أن المحامين يستغرقون وقتا في مرافعاتهم».

يقول كاتب العدل جيريش كومار شارما إنه خلال عام تنعقد الآمال على إقامة محكمتين إلكترونيتين محوسبتين بالكامل، بحيث يستطيع القضاة والمحامون على حد سواء استخدام النظام الجديد. وعندما يتحقق ذلك، يعتقد شارما أن القضايا المتراكمة ستتقلص بقدر أكبر حتى مما هي عليه الآن. وستمسي العدالة الهندية، على الأقل في هذه المحكمة، سريعة وحاسمة.



لأنني عشت معظم حياتي في بريطانيا، كانت تحدوني شكوك طفيفة تجاه تكنولوجيا المعلومات. فالوعود التي قطعت في التسعينيات بأن المكاتب ستختفي وستكون لدينا جميعا مساحات مكتبية محوسبة في البيت، وأن الصفوف ستتبخر بينما ينتقل كل شيء إلى شبكة الإنترنت، لم تصدق حقا. فرقمنة حياتنا أصعب مما تبدو. وحقيقة الأمر أن مشروعات تكنولوجيا المعلومات الفاشلة كبدت الحكومة البريطانية، بحسب التقارير الواردة في هذا الشأن، ما يزيد على 39 مليار دولار أمريكي. تتكلف الخطة الحوسبية لتوزيع الدعم الحكومي على المزارع وحدها 530 مليون دولار، وقد عفّى عليها الزمان بالفعل، بحسب التقارير الصحافية. وطوى النسيان أيضا خطط إصدار بطاقات هوية إلكترونية لمواطني المملكة المتحدة عندما تبين أن المشروع سيكون باهظ التكلفة.

لذا، فمن معرفتي بواقع الأمر في لندن، أدركت أن فكرة رقمنة ولو جزء بسيط من المنظومة الهندية البيروقراطية الجنونية تكاد تبدو سخيفة وعبثية. ومع ذلك، فهي تتحقق هنا بشكل ما بأسرع مما يحدث في الكثير من الدول الأكثر تقدما. ربما أن السبب يرجع إلى أن التكنولوجيا هنا أرخص تكلفة، وربما أن السبب أن هناك الكثير من مهندسي الحاسب الآلي هنا، أو ربما أن العاملين بالقطاع الحكومي شغوفون بالتكنولوجيا وحسب، لكن الحكومة الهندية تحرز نجاحا فيما فشل فيه الآخرون. فهي بالفعل على وشك أن تصدر بطاقة هوية بيومترية لجميع الراشدين في غضون عامين. ومن المصادفة أن خطة إصدار البطاقات الجديدة يرأسها الرئيس التنفيذي الأسبق لشركة «إنفوسيس» ناندان نيليكاني.

وإذ غادرت المحاكم، تذكرت شيئا أخبرني به نارايانا مورثي بمكاتب شركة «إنفوسيس» في بنغالور. «أي نظام يبشر بالقضاء على المسافات، ويتيح الوصول إلى الخدمات الحكومية في أي زمان ومكان من الأرجح أن يجعل حياة الفقراء أفضل، سواء كان في قطاع الرعاية الصحية أو في أنظمة تسجيل الأراضي أو في قطاع الحصول على رخص قيادة السيارات أو المركبات أو خلاف ذلك، فكل هذه الأشياء تفيد بشكل هائل من التكنولوجيا. لذلك، فإننا في أمس الحاجة إليه».

أجبته وقد تسللت إليّ شكوكي البريطانية المصدر: «لكنها مهمة لوجستية صعبة جدا».

فقال: «لا شك في أنها كذلك. أنا شخص متفائل، وظني أنها ستتحقق. قد لا أعيش لأشهد هذا الإنجاز، لكنك ستشهدينه».

7

العقار المستحيل

«قيل لي في بداية رحلتي، وقبيل نهايتها، إن الجموع المحتشدة من جيل الألفية «واي y» سوف تغير الطريقة التي يُمارس بها العلم، وقد بدأت أفهم كيف يمكن أن يكون هذا صحيحا».

لن أنسى أبدا ذلك اليوم الذي قضيته طريحة الفراش بسبب حمى دهمتني. وصف لي الصيدلي تناول بعض العسل المُذاب في الماء الساخن وقرصٍ من عقار «الباراسيتمول». قال إن تلك الحمى ما هي إلا فيروس غير مؤذٍ انتشر في العاصمة نيودلهي بسبب البرد الزمهرير، والذي يختفي بعد أيام قليلة ويتماثل الإنسان للشفاء، وأنها تستعد للرحيل عن جسدي بلا رجعة. ولكنني قررت سؤال أهل الاختصاص، فتوجهت فورا إلى الطبيب الشهير فيراندير شوهان مدير المركز الدولي للهندسة الوراثية والتقنيات الحيوية، وهو من أهم خبراء الأمراض المعدية في الهند. وقد أخبرني أحد أصدقائي حين معرفته برحلتي في الهند بأنه قد يساعدني في إجراء أبحاثي على الطب في الهند، وهو مجال بحث شائق هنا.

وكلما اســتخدمت المناديــل الورقية، صاح متذمرا: «بلادنــا مملوءة بالأمراض المعدية؛ فباســتثناء الحمى الصفــراء وداء النوم، حدّث ولا حرج عن تلك الأمراض التي اســتوطنت الهند. كما تســاورني الشــكوك في أن كثيرا من الفيروســات غير المعروفة لاتزال مســتترة في الهند، وبنغلاديش، وماليزيا. فحين تُصاب بأي نوع من أنواع الحمى في دلهي، ســيخبرك الطبيب بأنها مجرد عدوى فيروسية غير معلومة الاسم أو المصدر. وتزول الحمى غالبا في غضون أربعة أو خمسة أيام. مع ذلك، لن يعرف أحد السبب وراء إصابتك بتلك الحمى».

الدكتور شــوهان، الذي غزا الشــيب مفرقيه، حصل على الدكتــوراه من جامعة «أكســفورد» ببريطانيا، ثم عاد إلى الهند. ويخيل لي أن عمله هنا عقودا طويلة، بعد الفترة التي قضاها في مكان خال من العدوى، قد أكسبه حسا ساخرا غاضبا فيما يخص القضــاء على الأمراض المعدية. هذا، وقد أخبرني الدكتور شــوهان بأن إحدى قريبات سائقه الخاص أُصيبت بعدوى ثم غرغرينا. ولفظت أنفاسها الأخيرة بمجرد وصولها إلى مستشفى بضاحية بيهار، وأن هذه القصص تتكرر في البلدان الفقيرة كافة.

لكنه راح يطمئنني قائلا: «لا تخافي، ستكونين بخير».

وأضاف الطبيب العجوز أن المخاطر الصحية التي يتعرض لها الهنود لا تتمثل في تلك الأوبئة المستترة، بقدر ما تتمثل في الأوبئة التي يتمكن الأطباء من التعرف عليهــا مثل الملاريا، وشــلل الأطفال، وحمى الضنك، والســل، وهي أمراض لم يعد لها أثر في الغرب. ففي الهند مثلا، يقضي شــخصان نحبهما بســبب السل كل ثلاث دقائق! وهنا تجدر الإشــارة إلى أن الســل يصيب نحو ملياري شخص، وبخاصة في الدول النامية.

وعن السل يقول شوهان: «إن بكتيريا السل شديدة المكر؛ فهي تسبب الحمى، والإرهاق، وفقدان الوزن والســعال المســتمر، والذي يُعد بمنزلــة العلامة المميزة لهذا الداء اللعين. ويتمثل مكر بكتيريا الســل في الطريقة التي تنتشر بها في الهواء مــن خلال قطرات البلغم التي تتطاير من زفير المريض. وإن لم يعالَج المريض فور اكتشــاف الداء، فمن الممكن أن يعدي نحو 10 أو 15 شــخصا في السنة. ومما زاد الطين بِلّة أنه لم يُكتشــف عقار جديد لعلاج الســل على مدار الســنوات الأربعين الماضية؛ فبعد أن اختفى المرض تماما من دول أوروبا والولايات المتحدة، تجاهلت

شركات الأدوية مسألة ابتكار أدوية جديدة لعلاجه. من هذا المنطلق، لا يجد الأطباء مفرا من عمل خليط من الأدوية القديمة لدرء الداء، إذ ليس بإمكان دواء واحد دحره. مع ذلك لا يثبت أي خليط فعالية في جميع الأوقات.

ويشرح قائلا: «لأن الكوليسترول من أمراض الغرب، فقد اخترعت شركات الأدوية عددا كبيرا من العقاقير لعلاجه» بعكس الأوبئة مثل الملاريا، والسل التي جرى تجاهلها تجاهلا مبينا.

«الغرب مولع باكتشاف كل ما يطيل عمر البشر ويحسن نمط حياتهم. من ثم، نجد الأطباء يبذلون قصارى جهدهم في ابتكار عقاقير لعلاج ارتفاع ضغط الدم، والسكري، والبدانة». فقد علمته عقود من البحث والعمل في ريف الهند أن القضاء على الأمراض المعدية، «الفيروسات، والبكتريا وما شابه ذلك»، هو بمنزلة معركة خاسرة بالنسبة إلى الأطباء، إنها حرب استنزاف البشر ضد مليارات الجراثيم.

وهنا بادرت شوهان بسؤالي: «أليس هناك علماء هنود يبحثون عن حل لهذه المشكلة أو حتى عن عقاقير جديدة؟»، كنت أفكر في العلماء المبتكرين في لكهنؤ وأتساءل لماذا لا يحاول الباحثون الهنود دحر وباء السل. فأجابني شوهان قائلا: «ثمة عقار يلوح في الأفق، ولكنني لا أعتقد في جدواه!».



قادتني هذه الإجابة إلى ثاني مستشفى حكومي تخصص في علاج السل في تشيناي، وهي مدينة ساحلية هادئة على خليج البنغال، جنوبي ولاية تاميل نادو. لطالما أخافني دخول المستشفيات، وروائحتها، وأصواتها، ومجرد الشعور بأنني من الممكن أن أصاب بأي عدوى لم يسبق أن التقطتها. وتشيناي مملوءة بالمستشفيات، وبالأطباء الذين اكتسبوا خبراتهم من العمل في هيئة الرعاية الصحية العامة في بريطانيا (التي يحمل خمس عدد أطبائها الجنسية الهندية. إن مدينة تشيناي Chennai تُعد بمنزلة المركز الطبي للهند. لذلك يتوافد عليها السائحون الغربيون لتركيب دعامات القلب أو شفط المعدة بأسعار زهيدة للغاية. فمثلا، تكلف عملية تغيير مفصل إحدى الركبتين نحو 5 آلاف دولار، شاملة الإقامة في غرفة خاصة لمدة عشرة أيام في مستشفى يشبه ناطحة سحاب تحيط بها المجمعات التجارية والمساكن الفخمة.

أما عن مستشفى السل الحكومي، فهو مختلف تماما: إذ يقع في تشيتبت التي كانت قرية فيما مضى، أما الآن فهي مجرد منطقة خاملة في قلب تشيناي القديمة، ويعود تاريخ تأسيسها إلى وقت كانت تدعى فيه المدينة مدراس ومنذ قرون، كانت محطة تجارية مهمة لشركة شرق الهند. لقد شيد البريطانيون في تشيتبت الكنائس، ومحطات القطار، والمحاكم التي جمعت في معمارها بين الطرازين القوطي والهندوسي؛ وجدير بالذكر أن جل هذه المباني تُستعمل حتى يومنا هذا كمتاحف أو مبانٍ إدارية. أما عن البشر، فليسوا بقدم المتاحف، لكنهم يرتدون نظارات الستينيات ذات الأطر السوداء السميكة والعدسات السميكة.

يقع مستشفى تشيتبت في نهاية طريق غير نظيف، مُحاط بالأشجار الكثيفة قبالة بحيرة راكدة محاطة بالأسلاك الشائكة، وعلى أحد جانبي الطريق، تجد كوخا خشبيا تُباع فيه صور أشعة مثيرة للشك. يا للمكان المرعب! فحين تتطلع إليه من الخارج، ستجد نفسك أمام مشفى يرجع تاريخه إلى منتصف القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين وهو العصر الذي كانت تعيش فيه فلورنس نايتينغيل؛ حيث لم تكن تلك المباني سوى أماكن يقبع فيها كل من ينتظر الموت، لا من توسم الشفاء. تآكلت جدران المبنى الرخامية وكُشطت أرضياته، إلى درجة جعلت مسحوق التنظيف يتسرب إلى كل ثقب فيها مُطلِقا أبخرة تملأ روائحها كل ركن من أركان المبنى.

ويُعد السل من أقدم الأوبئة التي عرفها البشر؛ وعلى الرغم من تعدد أسمائه بين مختلف الحضارات: اليونانية، والأمريكية، والإنجليزية، فقد بات مرضا قاتلا أينما حل: إذ التهمت أنيابه أنطون تشيغوف، وفرانز كافكا ونابليون؛ كما وجد الباحثون آثاره في المومياوات المصرية القديمة التي يرجع تاريخها إلى 3 آلاف عام خلت. إذن، ربما ينتمي مرض قديم كالسل إلى مصح كهذا، من العالم الآخر، مصح تكتنفه أبخرة المبيض ورنين الأصداء الخافتة لصوت السعال.

على الرغم من كل ما سبق، لا نستطيع إنكار حقيقة كون المكان - مستشفى تشيتبت - موطنا لأبحاث طبية متطورة في مجال مرض السل. يبدو المكان مهجورا وموحشا فما من متاع في ردهاته، أو ألوان تكسو حوائطه، باستثناء لوحة كُتب عليها تحذير يحمل تنبيها للمرضى بوضع الكمامات على أفواههم في حالة السعال

الذي كلما سمعت صوته ارتعدت. فما يقلقنا من السعال الصادر عن مرضى السل هو أنه مرتفع الصـــوت، ومملوء بالبلغم والبكتيريا التي تنتشر في الهواء لتملأ كل أرجاء المكان.

إن صوت الســـعال هذا يملأ قلبي بالوســـاوس المرضية. هل أبقى في المكان أم أستقل ســـيارة تاكسي وأمضي إلى سبيلي؟ وسرعان ما أغوص في حقيبتي باحثة عن منديـــل معطر أنظـــف به يديّ (مع ذلك لا يعد هـــذا المنديل خير دفاع ضد هذا الداء الذي يحمله الهواء) ثم أســـمع وقع أقدام آتية من بعيد. إنها امرأة ترفل في ســـاري أحمر اللون، ثم تهبط الســـلم الرخامي وتقترب مني متســـائلة وقد غطت فمها بطرف الساري: «عمّ تبحثين؟ هل أنتِ مريضة؟».

«كلا، أنا أبحث عن مركز أبحاث السل؟».

«إنه خلف المستشفى. فالمستشفى مخصص للمرضى فقط».

على الرغم من أن ســـحابة دخـــان المنظف تمتد إلى مركز أبحاث الســـل، فإن المركز مختلف تماما عن المستشفى: فهو مبنى جديد، يعج بالأطباء ذوي المعاطف البيضاء والباحثين. أنا الآن على وشك مقابلة الدكتورة سوياثا نارايانان التي تشغل منصب نائب مدير قسم المناعة؛ ولأنها خبيرة عالمية، وجب عليَّ التركيز في الأسئلة المهمة، لكن ذهني كان يشرد، كنت أتخيل نفسي راقدة في ذاك المستشـــفى البارد ذي الجدران البيضاء، ترعاني ممرضات من التاميل اللائي يرتدين القلنسوة البيضاء مثل فلورنس نايتينغيل.

هـــذا، ولم تحاول الدكتـــورة نارايانان تهدئة روعي إذ أخبرتني بأن القائمين على أبحاث السل قد يتعرضون لقدر كبير من المخاطر. لقد قضت تلك المرأة متوسطة العمر نحو عشرين عاما في مكتب معتم ذي جدران زرقاء وخزائن ملفات يعلوها الصـــدأ، قالت: «إنه كائن حي دقيق صعب المـــراس؛ فكثير من الباحثين يرتعدون خشـــية زرعـــه في المعامل العادية؛ لذا يعتبر المركـــز بمنزلة معمل متخصص؛ حيث يمكننا عمل «مزرعة» لبكتيريا السل».

هذا، ومن المعروف أن ثمة عاملين جسمانيين يجعلان المرض مُتعذرَ العلاج؛ الأول: يتمثـــل في بطء عملية تكاثـــر البكتيريا، فعلى عكس الأنواع الأخـــرى التي تتكاثر إلى الضعف بمعدل كل 15 إلى 20 دقيقة، وهو أمر من شـــأنه تيســـير سحب عينات كبيرة

منها بسرعة، يستغرق تكاثر بكتيريا السل يوما بأكمله. وهذا يعني أن عمل «مزرعة» لهذا النوع من البكتيريا فيما يُعرف بإناء «بتري» الذي تُختبر فيه الجراثيم قد يستغرق أسابيع بأكملها! أما الأمر الثاني فيتمحور حول تكوين البكتيريا؛ فمن السهل دحر أي نوع من الجراثيم باستعمال عقار مضاد للبكتيريا، لكن للسل حائطا شمعيا سميكا، وهو أمر يعطيه صلابة غير عادية تعيق وصول العقاقير، فالعقاقير تتقهقر.

وهنا بادرت نارايانان بسؤالي: «ما مدى صحة ما تردد عن كون ثلث العالم مصابا بالسل؟».

«هذا صحيح؛ ففي الهند، حين نحقن الأطفال البالغين الثانية عشرة من أعمارهم باختبار مانتو – حيث يحقن مضاد السل تحت الجلد للتأكد من مقاومة جهاز المناعة له - تكون النتيجة غالبا إيجابية. أي أنهم حاضنون لبكتيريا السل. بيد أن هذا لا يعني أن المرض سيفتك بهم بالضرورة. إنه كامن في أجسادهم فقط». وهكذا الحال مع الملايين من الهنود: فالبكتيريا خامدة لا تتكاثر. غير أن المرض ينشط، وتبدأ الأعراض في الظهور حين يتعرضون لسوء التغذية، أو لأي مرض تعجز أجهزتهم المناعية عن مقاومة آثاره. من هذا المنطلق، نتوقع أن أعراض السل ستظهر على نحو عُشر الحاضنين للبكتيريا.

وللأسف الشديد، عبثا ذهبت العقود التي قضاها العلماء في البحث عن طريقة يهزمون بها السل؛ وكما سبق أن أخبرني الدكتور شوهان، فقد انتشر السل بطريقة مخيفة، وهو أمر من شأنه الحيلولة دون درئه. من ثم، تُعد أفضل طرق دحر السل هي أن يتوصل الباحثون للشيء الذي يجعل البكتيريا تتصرف بهذه الطريقة الخبيثة. نجد أسفل مركز الأبحاث مستودعا يحتوي على نحو 3 آلاف عينة مختلفة من بصاق مرضى السل من مختلف أرجاء جنوب الهند؛ ويتكون هذا البصاق من مزيج من لعاب المرضى، ومخاطهم، والبلغم الخارج من رئتيهم. جدير بالذكر أنه قد جرى جمع كل تلك العينات على مدار سبع سنوات، ثم عمل مزرعة لكل عينة لمساعدة الأطباء على معرفة مزيد عن المرض. وتعليقا على هذا تقول الدكتورة نارايانان: «إن معمل دراسات البكتيريا يستقبل يوميا نحو 200 إلى 300 عينة من هذه الشاكلة».

سرعان ما تعود هواجسي: فأنا الآن أقف على مرمى حجر من حويصلات السل القاتلة، والتي قد تبعد بضعة أمتار عن فمي. الإحصائيات تتراكم في عقلي لتصل

بي إلى تقدير مرعب لإمكانية إصابتي بالسل فعلا! ثم أعود بنظري إلى نارايانان التي تبدو غاية في الإرهاق؛ قد يكون هذا بفعل تقدم السن أو بسبب آخر... إن الهواجس تزيد من تقلصات معدتي.

«هل سبق أن أصبت بالسل؟».

تبتسم وتعود لتنظر إلى صَدَفَة موضوعة على مكتبها وتقول: «كلا، لكن بعض أفراد عائلتي أصيبوا به مثل عم والدي، ووالدة زوجي، وبعض أعمامي. وربما أكون قد أصبت به مرة... منذ 15 عاما. كنت آنئذ أُجري بعض الأبحاث، وفي حاجة إلى بعض الخلايا لعمل مزرعة وحقنها ببكتيريا السل ومراقبة أثر ذلك فيها، واستجابة جهاز المناعة للعدوى. أفهمتِ؟».

«هل استخدمتِ خلايا من جسدك؟».

«نعم، فلم يكن لدينا متطوعون. من ثم أجريت الاختبار على نفسي: لقد وضعت الأنبوب في رئتي. لدينا الكثير من مرضى السل، لكن ليس لدينا أي متطوع يخضع للاختبار. من هذا المنطلق، تطوعت وتلامذتي للخضوع للاختبار. وبعد أن انتهينا من تلك الخطوة، وأجرينا مزرعة على العينة المأخوذة مني، وجدنا بكتيريا واحدة هي التي تنمو... واحدة فقط».

لقد أخذت نارايانان في اعتبارها أن الأنبوب الذي دخل إلى رئتيها قد يكون ملوثا ببكتيريا السل، وأنه كانت هناك فرصة لكي تلتقط فيها العدوى. وعليه، تناولت مجموعات جرعات من الدواء؛ فالعلاج المستخدم في المستشفى مُصرح به من قبل منظمة الصحة العالمية ويدعى «دوتس» DOTS وهذا اختصار لـ «جرعات صغيرة من العلاج الخاضع للرقابة المباشرة». حيث يتابع الطبيب الحالة لمدة تستغرق ستة أشهر (بعد أن كانت عاما بأكمله، لكن اختُصرت بفضل تطور صناعة الدواء)، ويقوم بوصف العقاقير المناسبة حتى يتماثل المريض للشفاء.

«ولهذا السبب، تناولت الكثير من العقاقير لمدة ثمانية أشهر، ونجوت من السل؛ لكن ذلك المرض الطويل المضني أصابني بداء السكري. بيد أنني ليس لدي أي شك في أنني أحمل جين السكري بداخل جسدي؛ وقد ظل كامنا حتى تعاطيت كل تلك العقاقير». قالت هذا بصوت فيه نبرة ندم خفيفة.

وهنا تذكرت قصة ماري كوري، عالمة الكيمياء الأسطورية التي كرّست حياتها لدراسة المعادن المشعة، لينتهي بها الأمر إلى الإصابة بالتسمم الإشعاعي. إن المولعين بالعلم هم الذين يعرضون حياتهم للخطر في سبيله. إن الدكتورة نارايانان لشجاعةٌ حقّا، إنها شغوفة بالعلم فعلا.

وتستكمل نارايانان القصة قائلة: «لقد حقق نظام دوتس العلاجي نسبة تعادل 95 في المائة عند تناوله بانتظام ودقة، ما يجعله فعالا بحق». لكن بسبب بطء العلاج، نجد كثيرين من المرضى يتوقفون عن تناوله، ويتركون المستشفى معتقدين أنهم قد شفوا، بينما هم لم يشفوا بعد. تقول نارايانان «حين يقل السعال يتوقفون عن تناول الدواء». فلا تموت البكتيريا، بل تقوى شوكتها، وتستمر في نشر عدواها.

وهذا يفتح الباب أمام مشكلة جديدة: إذ تتابع نارايانان بعض المرضى الذين لا يؤثر فيهم «دوتس» على الإطلاق، إذ إن قوة السل قد زادت بشكل جعلها تهزم آثار العقاقير الطبية. إن العناصر المقاومة للدواء، التي لاحت في الأفق في ثمانينيات القرن الماضي، معروفة باسم «السل المقاوم لتأثير العقاقير» و«السل البالغ المقاومة للعقاقير». وفي العام 2008، برهنت الإحصاءات على أن نحو نصف مليون شخص في جميع أنحاء العالم يعانون النوع الثاني من السل المقاوم للعقاقير. وكان نصفهم في الصين وشبه القارة الهندية.

غير أن عدد ضحايا فيروس الإيدز قد فاق عدد ضحايا السل: إذ إن ذاك الفيروس يفتك بجهاز المناعة ويجعله عاجزا أمام بكتيريا السل؛ وعلى هذا تعلق نارايانان بقولها: إن مرضى الإيدز الذين سبق أن قاوموا السل من المتوقع أن يصابوا به مرة أخرى، فمن ضمن 1.8 مليون مريض ممن قتلهم السل عام 2008، كان نصف مليون منهم مصابين بمرض الإيدز.

«ونحن نعلم تمام العلم أنه بسبب فيروس الإيدز، وبسبب السل البالغ المقاومة للعقاقير علينا الإسراع بتطوير أنواع جديدة من الأدوية. لا بد من تطوير أدوية أكثر فعالية. إن أملنا في التشخيص والتطعيمات الجديدة، لكن الطريق شاق وطويل».

* * *

ويعد تصنيع الأدوية عملا شاقا ومكلفا؛ فقد تتكبد الشركات مليارات الدولارات لتصنيع دواء واحد من البداية إلى النهاية، فضلا عما يتخلله هذا من

تجارب، ومحاولات، وأخطاء. وما أكثر الأخطاء. أحيانا تقضي شركات الأدوية عقودا في الأبحـاث على عقار قد يبدو ناجعا، لكن التجارب الإكلينيكية قد تثبت فشـله في آخر لحظة.

هذا، وقد فقدت كثير من شركات الدواء الأمل في التوصل إلى علاج للسـل. يُعـزى هذا إلى أن المـرضى في بلد مثل الهند يعجزون عن توفير ثمن الدواء. وبما أن تصنيع الدواء أمر مكلف - كما سـبقت الإشـارة - فسينعكس الأمر على ثمن كل قـرص تقوم الشركة بتصنيعه لتحقيق المكاسـب الماديـة المرجوة من بيعه. إن ابتكار عقاقير تعالج أوبئة على شـاكلة السل أو الملاريا يستغرق سنوات من الأبحاث الشاملة، والتي لا يُتوقع أن تدر أرباحا مالية مُجزية. الأمر الذي يذكرني بمقولـة دكتور شـوهان لي حين كنت في دلهي عن تحـول تركيز شركات الأدوية إلى إنتاج الأدوية الخاصة بتحسـين نمط الحيـاة، بما يصيب الأغنياء مثل أمراض القلب والسمنة».

مع ذلك، لا يُعزى الفشـل في إيجاد عقاقـير جديدة إلى غياب التمويل المادي فقط، إذ يُعد السل بمنزلة عدو من أعداء الأبحاث الدوائية. فاكتشاف آخر العقاقير المعالجة للسـل في خمسينيات وسـتينيات القرن الماضي يرجع إلى الحظ. فقد بدأ العلماء بالجزيئات المتاحة لديهم، وهي العناصر الكيميائية الأساسـية التي تشكل الأشـياء الطبيعية، أو بالمركبات، وهي عناصر أكبر مـن الجزيئات. ليحكموا عليها بناء على شكلها وخصائصها ليختبروا أفضلها على الحيوانات، ثم البشر.

على سـبيل المثال، فإن أيزونايازيد Isoniazid، وهو من المُرَكبات المستخدمة في تصنيـع برنامج «دوتس»، جـرى تصنيعه في العام 1912، لكن الأمر اسـتغرق قرابة الأربعين عاما حتى يقتنع العلماء بأنه يمكن اسـتخدامه في علاج السل (كان يُسـتعمل في البداية كمضاد للاكتئاب). ثم اسـتخلصوا دواء جديدا للسـل يُدعى ريفامبسـين Rifampicin، مـن صنف جديد من البكتيريـا التي وجدوها بمحض المصادفة في إحدى الغابات الصنوبرية بفرنسا في العام 1957.

وبعد مرور السبعينيات، اسـتُبدل منهج التجربة والخطأ في اكتشاف العقاقير بمنهج اسـتخدام المجسـات، وهو نظام أكثر تعقيدا، لكن المبادئ متشابهة. يضخ الباحثون ملايين الجزيئات في عبوة بلاستيك مقسمة إلى مربعات، ثم يقوم الإنسان

الآلي باختبارهــا وتحليلها آليا، مســتبقيا الجزيئات الفعالة حتــى نهاية الاختبار. ويجــري تفعيل هذا المنهج حتى يومنــا هذا لتطوير عقاقير جديدة، وهو أمر من شــأنه جعل اكتشــاف العقاقير الجديدة أكثر سرعة. لكن الأمر لم يزل بعض الشيء ضربا من ضروب الحظ، وهذا يعني أن على العلماء ابتكار تقنيات بحثية جديدة.

وحيــث إنه قد جــرت تجربة كل الجزيئات المقاومة للســل، تعــد الدكتورة نارايانان ضمن مجموعة متزايدة من العلماء الذين يسعون إلى اتباع منهج جديد في مكافحة هذا الوباء. يشك الدكتور شوهان في جدوى ذلك، بيد أن علم الجينوم (genomics) الذي يدرس أســس الكائنات الحية المتجذرة في جيناتها، يعد شائعا الآن. ويعــد من وجهة بعض العلماء أفضل ما يمكــن تطبيقه لابتكار علاج جديد لداء السل.

* * *

إنني الآن جالسة في غرفة حارة في نيودلهي بصحبة عشرة آلاف سمكة صغيرة بحجم الأنشوفة، تكسوها خطوط أفقية داكنة. «إنها سمكة الحمار الوحشي»، على حد تعبير الدكتور سريدار سيفازوبو البالغ من العمر 38 عاما، والذي وقف يرقبني من وراء حوض الســمك، بينما ترفرف الأســماك بيننا مثل ستارة لامعة. والدكتور سيفازوبو عضو في الفريق البحثي الذي يعمل في معهد علوم الجينوم والدراسات الحيوية المتكاملة الذي تدعمه الحكومة الهندية، والذي يســعى إلى إماطة اللثام عــن أسرار الجينات الحيوانية. يعد هذا الفرع من فروع البحث العلمي بكشــف مزيد من أسرار الجسم البشري وطرق مقاومته للأمراض مثل السل.

ومثل العديد من المعامل الهندية؛ يقع المعهد في المنطقة غير المتوقعة. فعندما وصلت إلى هذا الجزء مــن نيودلهي الصناعية، والتي تدعى نارايانا، اعتقدت أنني ضللت طريقي؛ إذ مررت بطرق بالغة الضيق والوعورة إلى درجة أن السيارة كانت تمر بين الشــاحنات الملونة بحمولاتها مــن الجرائد وقضبان الحديد الطويلة. وكان الأطفال القاطنون بالأحياء المجاورة يملأون الشوارع بلعبهم ومرحهم. غير أن الأمر لم يخلُ من مروري برجل يســعل ويبصق في أحد صناديق القمامة - فبدا لي الأمر كأن شــبحَ السل يتبعني بشــكل خاص. مع ذلك، حري بي أن أكرر أن معهد علوم الجينوم مكانٌ ينطق بالتقدم العلمي.

وهنـا أعود إلى الدكتور سـيفازوبو الذي يصف أسـماك الحمار الوحشي zebra fish بأنها «نمـوذج جيد تُجرى عليه الدراسـات الخاصة بأمراض البشر». إنه مولع بالأسـماك، (حصل على درجة الدكتوراه في علم جينات الأسماك). ويقول سيفازوبو: «وفقا لنظرية التطور، تعد الأسماك من أولى الفقاريات، وصولا، بالتطور التدريجي، إلى البشر. فإن أردت دراسـة الجينات البسـيطة فعليك بسمك الحمار الوحشي. فإن له تقريبا الأعضاء نفسـها والدم والمخ والجهاز العصبي الذي لدينا. بإمكاننا إجراء التجارب على حيوانات أخرى لكن الذباب بلا دم، على سبيل المثال. والفئران تصلح لإجراء كثير من التجارب، لكن كثرة إجراء التجارب على الفئران أمر مكلف جدا، لذا لجأنا إلى سمكة الحمار الوحشي».

تناولـت الصحف أخـيرا الأخبار عن عشرة من خيرة باحثـي المعهد لإجرائهم التجارب على جينوم أسماك الحمار الوحشي.

يحوي جينوم سـمك الحمار الوحشي قائمة معلومات كبيرة في حمضه النووي (تماما كما يحمل جينوم الفواكه كل ما يفيد في تخليق نوع من الموز طويل الأمد)، الذي اسـتخدمه الباحثون في لكهنؤ. إنه يحتوي على المعلومات الخاصة بمنظومة البروتين وبناء الخلايا الحية كافة. فكلما اعتلينا سـلم الحامض النووي، وجدنا كل درجة وقد صنعت من عنصرين كيماويين نشير إليهما بحرفين أبجديين من القائمة التالية: A, T, G, C. من ثم يقودنا اختبار تسلسل الجينوم إلى معرفة نوع العناصر الكيميائية الموجودة فوق كل درجة من درجات السلم سالف الذكر. وحين ينتهي العلماء من هذه المهمة، يشرعون في إعداد شـفرة رقمية على شاكلة ATG TCC CTG GCC GGC والتـي يحتوي الجينوم البشري عـلى 3 مليارات منها داخل حمضه النووي. أما عن سـمكة الحمار الوحشي الضئيلة الحجم، فيحتوي حامضها النووي على 1.7 مليار من تلك الشفرات.

ومن الطريف أن نشـير إلى أن هذه الحروف تظل معدومة المعنى إن لم تُقرأ في سياقها. تعود أهمية تسلسل الجينوم إلى مساعدته في تحديد جينات بعينها في شريط الحمض النووي، والذي قد يبلغ آلاف الحروف طولا. وجدير بالذكر أن كل جين تقابله مجموعة من صفات الحيوان وسـلوكياته. يتكـون الجينوم البشري من نحو 23 ألف جين، مقارنة بعدد قليل من الجينات في سمكة الحمار الوحشي. وبما أن الإنسان كائن

تطور عن سمك فقّاري، يعتبر الباحثون أن موطن أصول الجينوم البشري هو جينوم تلك الأسماك، وذلك لأغراض بحثية. من ثم، يعد تحديد ترتيب جينوم سمك الحمار الوحشي ومقارنته بالجينوم البشري بمنزلة دليل جيد على أن هناك شيئا مشتركا بين الجينات البشرية وجينات أسماك الحمار الوحشي البدائية. فأسماك الحمار الوحشي تعد نموذجا جيدا للتعرف على العمليات الحيوية في شكلها البدائي لدى البشر.

توجد فائدة أخرى لإجراء التجارب على سمكة الحمار الوحشي ممثلة في تطابقها تقريبا، ما يسهل تعميم النتائج البحثية المقامة عليها ورصد البناء الجيني لهذا المخلوق الصغير. يحتوي كل خزان من خزانات المعهد على نحو مائة سمكة. وعلى هذا الأمر يعلق سيفازوبو قائلا: «كأن كل سمكة جرى استنساخها من الأخرى... كلهن أخوات».

تزداد حرارة الجو، ما يدفعنا إلى ترك موقع الأسماك والتوجه إلى مكتب سيفازوبو. المعهد كالمتاهة، أو كالسجن، بسبب انخفاض أسقفه وجدرانه الداكنة اللون. وهناك حارس بالباب ممسك ببندقية (عُين بعد الإمساك بلصوص كانوا عازمين على سرقة كيبل كهرباء). في أثناء توجهنا إلى المكتب، مررنا بفتاة تشغل وظيفة فاحص برامج حاسوب للتأكد من كفاءتها، وبعد ذلك مررنا بغرفة مغلقة تحتوي على جهاز تحليل جينات عملاق، وهو جهاز يجعل عمل المعهد أكثر سهولة.

وفي العام 2003، جرى الانتهاء من تحديد ترتيب الجينوم البشري في إطار مشروع يحمل الاسم نفسه في الولايات المتحدة بتكلفة قُدرت بنحو ثلاثة ملايين دولار. واستغرق المشروع أكثر من عقد من الزمان. وقد دفع هذا المشروع العظيم بالعديد من المُصنّعين نحو إنتاج أجهزة تحديد ترتيب الجينات، وهو عمل بات سهلا وسريعا، إلى درجة أن العديد من المؤسسات التجارية هبت لمعالجة الملايين من أزواج الشفرات الجينية بمنتهى السرعة؛ حيث تحدد تلك المؤسسات ترتيب الجينوم الخاص بشخص ما ووضعه على قرص مدمج نظير 20 ألف دولار فقط. وبفضل جهاز التحليل الجيني تمكن فريق العمل الذي يقوده سيفازوبو من شرح وتفسير حروف الشفرة الجينية لسمكة الحمار الوحشي. تلا ذلك تحديد ترتيب الجينات لأحد الهنود يبلغ من العمر 52 عاما وهو في أتم صحة. تعد هذه بمنزلة علامة فارقة في تاريخ أبحاث الجينات.

يتباهى سيفازوبو بنفسه وفريقه قائلا: «لقد شغّلنا الجهاز أول مرة من دون تدريب». يبالغ فريق سيفازوبو البحثي في التعبير عن نجاحاته، إذ يعتمدون على أنفسهم في تمويل أبحاثهم؛ ولكني أشعر بأنهم يريدون إثبات شيء ما. وعن هذا يقولون: «لم يكن لدينا وقت نهدره في التدريب؛ فلا يوجد أي دعم نظرا إلى وجود التقنيين في الولايات المتحدة. في الهند لا بد أن تعلم نفسك بنفسك كي تستطيع إصلاح آلاتك، حتى لو اضطررت إلى العمل عليها في الثالثة فجرا، ويجب أن تبتكر طرقا جديدة لإصلاحها. انظري حولك. لماذا نحن هنا في هذه البيئة القذرة؟ لأننا في الهند. ونحن هنا لا نهتم بالبيئة المحيطة، كل ما يهمنا هو إنجاز العمل.

يعجبني أسلوبهم البدائي في التصنيع، والتصرف، والإصلاح. وعلى الرغم من كثرة تباهيهم بما يفعلون، فإن ترتيب الجينات لم يعد بالصعوبة التي كان يتسم بها في الماضي؛ بيد أن الصعوبة الحقيقية تتمثل في معنى تلك العملية في حد ذاته، والذي يُعرف باسم الحاشية التفسيرية annotation، أي فك شفرة الجينوم لمعرفة كيف تُترجم حروف على شاكلة As, Ts, Gs, Cs إلى جينات، وكيف توازي تلك الجينات صفات بيولوجية.

وتُعد الحاشية التفسيرية عملا أكثر مشقة من تحديد الترتيب الجيني، إذ تتطلب عقد مقارنة بين مختلف أنواع الجينوم لمعرفة الفروق فيما بينها، وبينها وبين الجينوم الخاص بالأجناس الأخرى. فمثلا، في العام 2005، عكف الباحثون الأمريكيون على دراسة فصيل قد تعرض للتحور الجيني من أسماك الحمار الوحشي، الأمر الذي منحها لونا ذهبيا بدلا من لونها الأزرق المفضض. وقد اكتشفوا أن اللون الذهبي قد توازى مع جين بعينه، مما يفسر وجه اختلاف ثالث بين لون الجلد الداكن لدى الأفارقة مقابل لون بشرة الأوروبيين الفاتحة.

وقد أتاح استخدام هذا المنهج للباحثين فرصا للتبحر في أمور لا حصر لها: مثل إمكان العثور على الجين الذي يجعل بعض الناس أكثر أو أقل تعرضا للإصابة بالسل، أو حتى أكثر تقبلا لبعض العقاقير.

بيد أن صناعة الدواء أمر أكثر تعقيدا من تحديد التركيبة الجينية لسلاسل الحمض النووي. إذ إن اكتشاف أحد الجينات لا يساعد بالضرورة على اكتشاف الجزيء الذي يساعد على علاج داء بعينه. من ثم، وعلى الرغم من تطور علم

الجينوم في صناعة الأدوية، فثمة شـكوك تحوم حول إمكان تفعيل هذا المنهج من عدمه. في المركز الدولي للهندسـة الوراثية والبيوتكنولوجي، حذر الدكتور شـوهان مـن أنـه برغم الضجة حول أبحـاث الجينوم منذ ثلاثة عشر عامـا، أي منذ بداية مشروع الجينوم البشري، لم تتعد مخرجاته سـوى قليل من الأدوية، وكان معظمها لعلاج السرطان، لا الأوبئة الشائعة مثل الملاريا، وشلل الأطفال، والسل.

وعـلى الجانب الإيجابي، تسـاعد أبحاث الجينوم البشري عـلى التنبؤ بمدى إمكانية تعرضهم للأمراض جينية المنشـأ. فمثـلا، كثرة الإصابة بأمراض القلب في إحدى العائلات يجعل أفرادها أكثر تعرضا للإصابة بها. ومن الناحية النظرية، يعد الاكتشـاف المبكر لمثل هذه الجينات في إحدى العائلات من العوامل المسـاعدة لأفرادها على تغيير نظامه الغذائي أو أسلوبه في التريض، مما يقلص من احتمالات إصابته بالمرض مستقبلا. على صعيد آخر، لا تعد الأمراض المعدية وراثية.

ويعلق الدكتور شـوهان على علماء الجينـوم بقوله: «إنهم يبالغون في التعبير عـن أهمية ما يفعلون كي يحصلوا على التمويـل اللازم. إن لم تصدقيني فاطرحي على نفسـك السـؤال التالي: هل اكتشـفوا أدوية لعلاج الملاريا أو السل؟ الإجابة أمامك. لا. علم الهندسة الوراثية ليس هو الحل».

بقيـت تلك الكلـمات في ذهني في أثناء تجوالي داخل المعهد. ما من شـخص مـن العاملين هنا جاوز الأربعين من عمره. إنهم جيل واي (الألفية) يحملون لواء الهندسـة الوراثية في تصنيع الدواء. يبدو أن «شـوهان» كان محقًا، إنهم أبعد ما يكون عن اختراع عقار جديد لعلاج السل أو أي دواء على هذه الشاكلة.

وتتمثل المشـكلة في عدم توافر البيانات الخاصـة بكل الجينات البشرية لدى العلـماء. كما لا يعد تحديد ترتيب الجينات لدى أحد الهنود أمرا مجديا في اختراع عقاقـير جديدة، إذ لم تجرِ التجربة المذكورة على شـخص عدا المذكور. إن العلماء يحتاجـون إلى تحديد ترتيـب الجينات في ملايين البشر كي يتمكنوا من اكتشـاف الفـروق الجينية الدقيقة بين البشر، لتحديد السـبب الكامن وراء احتمال إصابة البعض بداء السل أكثر من غيرهم.

وقد وافقني سيفازوبو الرأي حيال هذا الأمر بقوله: «معك حق. ليس بإمكاننا تعميم نتيجة بحث أقمناه على جينوم خاص بإنسان واحد على الإطلاق».

لايــزال البحث في بدايته، حيث تقــوم فرق من الباحثين في جميع أنحاء العالم بتجميع ملايين البيانات عن المزيد من البشر وبعض الحيوانات. وقد ســمعت أنه في إحدى بقاع الهند يحدد العلماء ترتيب جينوم جاموس. وهنا يهمس سيفازوبو في أذني: «هناك عدة تجارب تُجرى... ســمعت أن إحداها لتحديد الترتيب الجيني لأحــد الطيور، ولكننــي لا أعرف نوعه حتى الآن. كما توجد إشــاعة حول تحديد الترتيــب الجينــي لعنزة. فثمة لغز لا بد من حله...». يقــول هذا وفي عينيه نظرة أسى، تشــبه تلك التي نراها في عيني شــخص يرغب في الإنجاز، ولكنه يشــعر بأن القــدر لن يمهله ليرى حلمه يتحول إلى حقيقة. فقــد قضى عشرات الهنود نحبهم بســبب الســل في الدقائق القليلة الماضية، ويبدو الجهد المبــذول في إنقاذ الباقين عملية لا نهاية لها.

تتمثل مشكلة علم الجينوم في أنه على الرغم من سرعة آلات البحث أو حتى رخصها، فإن إمكانية إنتاج مســتحضر جديد فعال في محاربة الســل تبقى ضئيلة؛ فالباحثون لا يملكون بيانات كافية بعد. وما لديهم ليس سوى قطع أحجية مفرقة في مختبرات في الهند وعبر العالم.



إحدى هذه القطع موجودة في تشــيناي، لدى سوياتا نارايانان في مركز أبحاث السل: فبعكس ما يقوم به فريق العمل في معهد الجينوم وعلوم الأحياء المتكاملة؛ حيث تُجرى الأبحاث على البشر والأسماك على حد سواء، نجد أن الاهتمام الرئيسي لنارايانــان ينصب على الجانب الآخر من الــداء: جرثومته. وعلى هذا تعلق قائلة: «إن جميع فصائل البكتيريا تعمل بالأسلوب نفسه في حالة عمل مزرعة لها داخل المعمل؛ غير أن كل هذا يحمل في طياته الكثير من الاختلافات الجينية».

بيــد أن الاختلافات التي أشــارت إليهــا نارايانان أدهشــت الجميع أكثر مما توقعت. ففي العام 2006، نشرت دراسة مع باحثين من الولايات المتحدة، وجنوب أفريقيا، وألمانيا، وهولندا، وفرنسا، وسويسرا، تناولت فيها مختلف فصائل السل في تلك الدول. وقد كشفت الأبحاث أن بكتيريا السل تطور نفسها بشكل أكثر تعقيدا يمكنها حتى من تخليق البيئة المناســبة لنموها. لكل منطقة فصيلة السل الخاص بها. ففي شــبه القارة الهندية يوجد نحو 17 فصيلة من بكتيريا السل، مقابل 5 في

جنوب أفريقيا، و35 في أوروبا، وفي الولايات المتحدة - التي تعد معقلا للمهاجرين من كل حدب وصوب. هناك 207 فصائل!

وتضيــف نارايانان: «لقد وجدنــا أن للبكتيريا التي تعيش في إحدى المناطق ببلــد ما خصائص جينية تختلف كل الاختلاف عن البكتيريا الموجودة في أوروبا، أو الولايــات المتحدة، أو الفلبــين، أو ماليزيا، أو ســنغافورة. إذ تتطور البكتيريا وحاملها كذلك. كما اكتشــفت الفــرق البحثية أن بعض فصائل البكتيريا تصيب مجموعات عرقية بعينها. فحين تصل البكتيريا إلى بلد جديد، على ســبيل المثال، «فــإن الفصيلة الهندية لا تجدها تصيب رجــلا أمريكيا، كما لا تصيب البكتيريا الصينية مواطنا أوروبيا!».

في إحدى الدراســات في سان فرانسيسكو - وهي، كما تعلمين، مدينة تستقبل وتضم أناسا متعددي الجنسيات جاؤوا للعمل والإقامة بها - أجرينا مزارع لعينات البصــاق الموجودة واســتخرجنا منها حمضهــم النووي وحللناه لنحــدد البكتيريا الموجــودة بــه. وقد كانت دراســة مفصلة تابعــت الحالات على مدى 11 ســنة. وأظهرت أن الهنود المقيمين هناك لا ينشرون العدوى مع من يتفاعلون معهم من الجنســيات الأخرى. ففي الجيلين الأول والثاني للمرض، يوجه السل الهندي نفسه نحــو الهنود فقط». يعني هذا أن الأجانــب يظلون في مأمن من العدوى المحلية، ولو بشكل مؤقت.

وتعتقــد نارايانان أن المكون الجيني لبكتيريا الســل يختلــط بالمكون الجيني للمصابين بذات الداء، مُخلّقا بذلك جراثيم أكثر مواءمة مع الشــعوب التي ينتمي إليها هــؤلاء المصابون. وعن هذا تقول: «حين تســتوطن البكتيريا منطقة بعينها، فهي تعتاد البيئة، والغذاء في ذلك المكان. وبالتالي تجدها تتطور مع حاملها».

من الصعب للغاية تحديد الســبب الحقيقي وراء الســلوكيات الجينية داخل كل من الإنســان والبكتيريا. إنه ســؤال مهــم. ولا يعرف العلماء هــذا النوع من البكتيريا بالقدر الكافي أو معرفة ما تعتاد عليه.

لكــن ثمة احتمالية لاكتشــاف مصل أو دواء لمقاومة الســل، وبخاصة بعد أن اكتشــف العلماء دواء لعلاج مرض فقدان المناعة المكتســبة (الإيدز) باســتخدام تقنيات مشــابهة (مثل تحديــد الترتيب الجيني)، فضلا عن اكتشــافهم فئة قليلة

مــن الناس تتمتع بنــوع متحور من الجينــات، يدعى الجين CCR5، من شــأنه مقاومــة فيروس الإيــدز. مما أوضح لهم أن هذا الجين عينــه قد يكون متورطا في نقل الفيروس من شخص إلى آخر بعد أن يلتصق الفيروس بالجين. وقد قامت شركة أدويــة أمريكية بالاســتفادة من أبحاث الإيدز وإجراء مزيــد منها، وعليه أنتجت مــادة فعالة تدعى «مارافيروك» من شــأنها تثبيط الجين المذكور وإغلاق القنوات التي يخترق الفيروس من خلالها الجسم البشري. هذا، وقد أجازت منظمة الصحة العالمية استعمال هذا الدواء في علاج فيروس الإيدز العام 2007.

* * *

وفي معهد مادراس للتكنولوجيا، وبداخل الحرم الجامعي، لجامعة أنا العريقة بتشيناي، أولى أحد البيولوجيين بدلوه في هذا اللغز المحير.

كرّســت الدكتورة ســولاجنا بانيرجي البالغة من العمــر 37 عاما، ذات الوجه المــشرق، والتي لا يبدو عليها ســنها الحقيقية، جهودها لاكتشــاف الســبب وراء الإصابة بمرض الدرن.

وتوضح بانيرجي قائلة: «إن بكتيريا الســل لها نوع يتســم بشدة الحلاوة ولها طبيعة شمعية داخل الجسم»، وأخرجت صورة توضح ذلك على الحاسب المحمول الخــاص بها، وأضافت: «يمكنني أن أرى خيطا أحمــر اللون متقطعا يغطي الجزء الخارجي للجرثوم الذي يصيب الجســد، ويظهر الحبيبات السكرية التي تقع على ســطح الخلية البشرية. والعلاقة بين الكائن الحي المعدي والخلية الحاملة للمرض تتخللها تلك الحبيبات السكرية. وهذه هي المرحلة الأولى من المرض».

وتحاول بانيرجي أن توضح الحبيبات الســكرية الموجودة على ســطح بكتيريا الســل، على أمــل أن تتمكن من تحديد مســار الجرثوم المســبب للمرض داخل الجســم، مثلما هي الحال مع الاكتشافات الحديثة لجين CCR5 في عدوى فيروس الإيدز. وتقول بانيرجي: «إذا فهمت حقّا الحبيبات الســكرية والروابط التي تربط بينها، وإذا تمكنت من تحديدها، فإنني أعتقد أن هذا ســيكون أمرا مهمّا في مجال البحث بأكمله».

ولســوء الحظ، فإن المعمــل الذي تعمل فيه ليس آمنا بما يكفي ليســمح لها بالعمــل على اكتشــاف الجراثيم الخاصة بالســل. إن التشريعات المشــددة التي

تحكـم الأبحاث في مجال البكتيريا الخطيرة والفيروسـات تعنـي أن أي عمل من هـذا النوع يمكـن أن يتم فقط في ظل ظـروف محكمة. وفي هـذه الغرفة، تجد الدهانات تتسـاقط والأبواب الخشـبية المفتوحة على مصراعيها، والمناضد محملة بالحاويـات ذات الغلاف الأزرق والصناديق الورقيـة. وعند نهاية المنضدة، توجد سـتارتان بيضاوان؛ حيث يوجد طالبان يعبثان بشيء في صينية بلاستيكية. وطوال الوقت، تجد البعوض يدخل ويخرج. ووخزتني إحداها في ساقي.

ولذا فإن بانيرجي تدرس البكتيريا من بعيد، وذلك باسـتخدام نماذج الحاسب الآلي كما تدرس البكتيريا الأقل خطورة والتي تشبه السل.

وكان الجرثـوم الذي اختارته يسـمى «إي كـولاي» E. coli، ذلك الجرثوم الذي يسـبب في الأغلب تسـمم الطعام. وهذا الجرثوم يسـهل العمل عليه أكثر من داء السـل. ليـس فقط لأنه أكثر أمانـا، ولكنه أيضا يتكاثر بشـكل أسرع، ويتضاعف في الكميـة كل خمس عشرة دقيقة. كما أنـه يوجد تداخل كاف بين جينوم الإي كولاي وجينوم السـل، وهذا التداخل يسـهّل المقارنة بينهما. ومثل سمكة الحمار الوحشي، فإنه يعد النموذج الحي.

وتوضـح بانيرجي لي كيف تُجـرى مثل هذه التجارب، وهـي تخرج لي صندوقا بلاسـتيكيًا صغـيرا أزرق اللون من ذلك النوع الذي يسـتخدمه الصائغون الهنود في تخزين الأقراط التي تسـتخدم للزينة. (وفي الحقيقة فإنني أشـك في أنها ربما تكون قـد حصلت عليه من أحد الصائغين في المقـام الأول). وبالداخل توجد مادة هلامية شـفافة. وهناك أجزاء مختلفة من الخلايا داخل البكتيريا بها شحنة كهربية موجبة، مـما يعنـي أنها تنجذب للقطب السـالب من البطارية. وهذه هـي الخاصية التي تسـتخدمها بانيرجي في الفصل بين الحبيبات السكرية في البكتيريا بعضها عن بعض. وبعد ذلك تُحوَّل العينة إلى مادة سائلة ثم تُسحب تلك المادة المستخرجة من خلال المادة الهلامية باستخدام الكهرباء. وبطبيعة الحال تتحرك الجزيئات الصغيرة المكونة لأي مـادة بشـكل أسرع من الجزيئات الأكـبر حجما، وتنفصل بناء عـلى ثقلها. ثم تصبغ المادة الهلامية بمادة زرقاء تنتج أحزمة تشبه الباركود، لتمكنها أن ترى الأقسام المختلفة للخلية. ويوزن كل خط باسـتخدام الميزان الـذي يقيس الجزيئات، والذي يعرف بمطياف الكتلة، ثم يُقاس بالنظر إلى مجموعة من الجزيئات الصغيرة.

وقد وجدت بانيرجي ثلاث حبيبات سكرية حتى الآن. تتلخص المهمة التالية في تحديد الجزيئات الأخرى التي قد تعوق تلك الحبيبات السكرية قبل أن تلتصق بسطح الخلايا البشرية وقبل أن تصيبها بالعدوى. فإذا ثبتت فاعلية ذلك، أصبح أساسا لعقار جديد.

ولكن الأمر أعقد مما يبدو. وهناك فرصة كبيرة أن ما يُجرى في أنبوب اختبار المعمل قد لا ينجح مع الشخص الفعلي. وحتى إذا لم تجد جزيئا واعدا، فإن هناك خطورة تكمن في أن طرق الحبيبات السكرية على سطح البكتيريا قد يطرح جانبا بعض الحبيبات السكرية التي تكون ضرورية لبقية الجسم البشرى. إن ما تبحث عنه بانيرجي يُعرف في الطب بـ«الرصاصة السحرية» - علاج يضرب الجرثوم فقط ولا يسبب أي أعراض جانبية.

بيد أن مشكلتها الكبرى تتلخص في أنه ليس لديها كل ما تحتاج إليه من معدات - معدات الأمان - لتقوم بهذا العمل بمفردها. وعندما تحتاج إلى بيانات بشأن السل، بدلا من الإي كولاي، فإنها تضطر إلى طلب المساعدة من المعامل الأخرى. وتقول بانيرجي: «عندما تدخلين في مجال البحث، فعليك تحديد ما تريدين عمله فعلا». قالت ذلك بحرج، وهي تنظر حولها في المعمل كأنها كانت تتمنى أن يكون منظما ومجهزا مثل المعامل الأمريكية الموجودة في بوسطن؛ حيث أجرت أبحاث ما بعد الدكتوراه.

ثم أضافت: «أحب أن أجري هذا التركيب بنفسي، ولكنني لا أستطيع لأنني لا أملك المصادر التي تمكنني من فعل هذا. ولكن إذا قبلت فكرة أن الأمر لا يتعلق بمن يقوم بالمهمة، بل بإنجازها، فإن الأمر على ما يرام. وإنني أحاول أن أجمع العينات وغيرها بقدر المستطاع، وفق الإمكانات التي يتيحها لي معملي. فليست كل جامعة هنا تتمتع بالإمكانات المطلوبة».

وتوجد المشكلة نفسها في أنحاء الهند، حيث المواهب كثيرة، غير أن الموارد تظل نادرة ويصعب الوصول إليها. وعلى الرغم من ذلك، تحاول كل من نارايانان وبانيرجي سيڤاسوبو أن يكشفا البراهين التي قد تساعد مجتمعة في تطوير علاج جديد للسل لم يستطع علماء الغرب التوصل إليه منذ خمسين عاما.

وتقول بانيرجي إن العلماء الهنود واسعو الحيلة. فهم يفكرون في «إنجاز». واستطردت بقولها: «وإذا أردت أن تفعل ذلك بنفسك، فلن يفلح الأمر. لا بد من

التوصل إلى حل وسط. أن تقول: حسنا، إنني على استعداد لأن أتنازل قليلا عن حقي الأدبي، لكن على الأقل دعوني أنه عملي. هكذا نفكر».

غير أن تلك الأجزاء المنفصلة من اللغز يجب أن تتجمع معا حتى يجري تفعيلها.



إن توافر البيانات العلمية قد يحدد الفرق بين الشهرة والضبابية، وبين الثروة والفقر. وهذا الأمر صحيح بصفة خاصة في أعمال الطب. فكل جزيء دقيق يحصل على براءة الاختراع ويحظى بدفاع جيوش من المحامين. وتعد كبرى شركات الأدوية بمنزلة قلاع علمية.

ولهذا يمتنع العلماء، في أغلب الأحيان، عن المشاركة بقطع الأحجية الخاصة بهم. فهي الطريقة الوحيدة التي يحمون بها أفكارهم. وهذه هي الحال منذ الأيام الأولى من العلم الحديث، حيث كان يتم التأكد من أن مَن ينال الاعتراف هو الشخص المستحق، فكانت الأبحاث تحفظ حتى تُنشر أو تسجل كبراءة اختراع.

وفي الحقيقة، فإن بعض مشاهير التاريخ بدأوا يركزون على الأبحاث العلمية. فعلى سبيل المثال، فإن مخترعي القرن التاسع عشر من أمثال نيكولا تسلا وتوماس إديسون قد تنازعا بشدة حول طرقهما المختلفة من أجل توليد الكهرباء. وما عرف بـ «حرب التيارات» بدأ عندما شن إديسون حملة غنية لإقناع الناس بأن فكرته (التي استثمر فيها كثيرا من أمواله) كانت أفضل، وانتهى الأمر بخسارته أمام تسلا، عندما اتضح أن فكرته لم تكن الأفضل. وحتى في هذه الأيام، غالبا ما يجد العلماء أنفسهم يتسابقون على النشر، وهم على علم بأن من يتكاسل عن منافسه، فإن عمله قد لا يكون ذا قيمة.

وقد تساءل ذكير توماس، وهو عالم حكومي بمجلس البحوث العلمية والصناعية في نيودلهي، وهو أحد الأشخاص الذين يريدون أن يجدوا حلّا للغز السل: «هل يمكننا أن نتخطى هذه الجدران الأربعة؟».

وللمجلس تاريخ عريق، يرجع إلى الأيام الأولى لاستقلال الهند، عندما كان رئيس الوزراء نهرو يتولى رئاسته. ويعد هذا المجلس واحدا من أكثر الهيئات العلمية الممولة من الحكومة إنتاجية في الهند. (والدليل المادي على ذلك هو

طابور التاكسيات البيضاء، والتي تشبه سيارات الأجرة الضخمة في لندن، والتي تنتظر بالخارج - وهي وسيلة المواصلات المفضلة لدى المسؤولين الهنود).

عادة ما يتمسك موظفو الحكومة بالتقاليد، غير أن الجانب الخاص بتوماس في هذا المبنى يبدو مختلفا. وفي مكتبه تجد روح العمل التي تذكرني بشركات البرامج المتطورة في بنغالور.

على خلفية الحاسب الخاص به توجد عبارة تقول «إن كل دورة من دورات العجلة بمنزلة ثورة». إنه رجل مبتسم، حليق، يرتدي سترة رمادية. ومثل نارايانان وبانيرجي وسيفاسوبو، فإنه يكرس حياته لاكتشاف علاج لمرض السل. ويبدو أنه أعد عرضا كاملا لأجلى. يقول توماس: «إن العلم قد أغفل هذا المرض، وإذا لم نحاول بجدية أن نتطرق لهذا، فإننا لن نتمكن من مجابهته. أين حالات الإصابة بالسل؟» قال ذلك مشيرا إلى خريطة. «هذه هي الحالات الموثقة. إنها تتركز في جنوب شرق آسيا وفي أفريقيا. إذن ما سوق هذا المرض؟ يصل حجم السوق العالمي الخاص بصناعة الأدوية إلى نحو 300 مليون دولار. تصل التقديرات الخاصة بصناعة الأدوية لاكتشاف العقاقير إلى ما بين 800 مليون دولار ومليار دولار. ولذا، إذا كنت تمثل شركة للأدوية أو كنت مساهما في شركة أدوية، هل كنت ستدع مجلس إدارتك يستثمر في هذا المرض، حيث السوق بأكمله فقير ويقدر حجم إجماليه فقط بـ 300 مليون دولار؟».

«إن اكتشاف العقار الجديد أمر محاط بالمخاطر، وهو عمل يحتاج إلى مزيد من البحث المكثف. وهناك قدر كبير من المخاطر والعمل الميداني في هذا الصدد. ولهذا، فإنك تعطى الحق في براءة الاختراع وتحصل الشركة والشخص اللذان يقومان بإجراء تلك الأبحاث على حق احتكار يصل إلى عشرين عاما ليعوض خسارته التي تكبدها في هذا النوع من الاستثمار. ولكن عندما لا يوجد سوق، فإن المفهوم التقليدي لاكتشاف العقار يفشل. وفي غياب ذلك السوق، الذي من خلاله يتسنى لك تعويض ذلك الاستثمار، تنفصل السلسلة بأكملها».

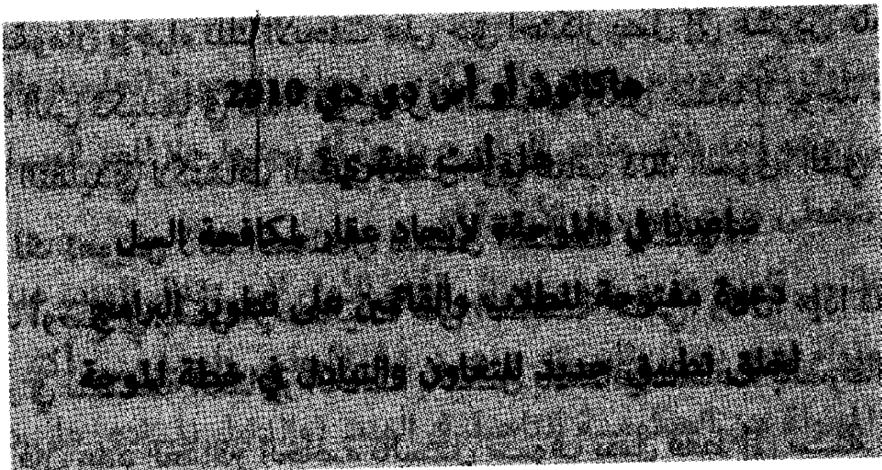
وقد أوضح لي بعض الإحصائيات على الشاشة أمامي. وقال: «إذا قارنت عدد العقاقير في سلسلة العقاقير الخاصة بالسل بالعقاقير الخاصة بالسرطان وأمراض القلب، فإن عدد العقاقير الخاصة بالسل سوف يصل فقط إلى ستة. أما عقاقير

السرطان فتصل إلى ثلاثمائة وتسـعة وتسـعين نوعا، وتوجد مائة وثمان وسـبعون شركـة تعمل على تلك الأنواع. أمـا العقاقير الخاصة بأمراض القلب فإنها تصل إلى مائة وسـتة وأربعين عقارا، تنتجها اثنتان وثمانـون شركة. وإذا قمنا بفحص عشرة عقاقـير، فقد يخرج منها عقار واحـد إذا حالفنا الحظ. أما فرص التوصل إلى عقار فعـلي وفعّال لمرض السـل، فإنها فرص قليلة. ولذا فإن السـبب الذي يجعل هذا المرض لايزال مهملا هو صناعة الأدوية. لا تسـتثمر الأموال في صناعة الدواء لهذا المرض. إنه أمر بسيط ولكنه لُب المشكلة».

وهذا هو السبب الذي يجعل توماس يعتقد أن الحوائط الأربعة التي تحيط باكتشـاف العقار يجب أن تهدم. وبالنسبة إلى العلماء العاملين في مجال الأمراض المعدية التي تؤثر في العالم النامي، والتي تشـمل الملاريا والتيفود وشلل الأطفال، فإنهم قـد وصلوا إلى مرحلة الأزمة. وبالنسـبة إلى شركات الأدوية الغربية، فإنها لا تسـتثمر مالا أو وقتا كافيا في تطوير عقار جديد لمرض السل. هذا ما جاء على لسـانه، ولا توجد هنـاك شركة هندية واحدة تتوافر لديهـا الموارد اللازمة لعمل ذلك بمفردها.

ولـذا، فهنا في مجلس البحـوث العلمية والصناعية، يحاولون اكتشـاف فكرة جذرية جديدة. وهم يعتقدون أنه من خلال التشارك في جميع الأبحاث الموجودة والقادمة عن مرض السـل، قد يصبح من السـهل التوصل إلى عقار جديد في وقت أسرع وبسعر أقل. وتتلخص خطتهم في أن يطلب من العلماء في جميع أنحاء العالم أن يجعلوا أبحاثهم الخاصة متاحة فيما بينهم ومن دون مقابل.

وعلى لوحة توماس يوجد إعلان متعدد الألوان مضمونه:



توماس هو مدير برنامج أو أس دي دي(*)، التي تعني اكتشاف العقار مفتوح المصدر، وهو يعد من أهم جهود المجلس التعاونية في مجال السل. وكلمة موجة المذكورة في الملصق هي «موجة غوغل» وهو برنامج تجريبي مجاني مصمم بواسطة شركة محركات البحث العملاقة التي تتيح فرصة العمل الكبرى معا والمشاركة في المعلومات عبر الإنترنت. وكلمة هاكاثون (Hackathon) هي مسابقة ترميزية لطلاب الهندسة من أجل ابتكار مجموعة من الأدوات تسمح للعلماء البيولوجيين باستخدام موجة غوغل (**) للمشاركة في البحث.

ويسعى فريق العمل المعاون لتوماس إلى أن يجمع أجزاء أحجية مرض السل حتى يتمكنوا من الربط بين الباحثين في أنحاء مختلفة من تشيناي بالباحثين هنا في دلهي، وبآخرين من أماكن أخرى في العالم. إن برنامج اكتشاف العقار مفتوح المصدر يسهم في التغلب على المعوقات التي تحيط بالأبحاث، ويخلق أدوات عديدة مفتوحة من البيانات. ويقول توماس مبتسما: «إننا نحاول أن نخلق منبرا للعلم الجديد. علم 2.0».

وإن بدا هذا التعبير مشابها للغة عالم الحاسوب، فإنه كذلك بالفعل. فالمصدر المفتوح له جذوره في عالم هندسة البرامج. بدأ هذا عندما ظهرت الحاسبات التجارية لأول مرة في السوق في الولايات المتحدة في فترة الستينيات. وفي هذا الوقت، كانت الأجزاء الصلبة من الكمبيوتر والبرامج شيئا واحدا تماما، ولذا، إذا اشتريت حاسبا، فإنه يكون بالفعل مجهزا ببرامجه. تغير كل ذلك في السبعينيات، عندما ظهرت أول مجموعة منفصلة من البرامج، والتي سمحت للمستخدمين باستخدام واختيار البرامج التي كانوا يرغبون في استخدامها على أي آلة. وكصناعة الأدوية، فإن الاستثمار فيها كان يتطلب عائدا. وعلى عكس الأجزاء الصلبة (Hardware)، فإن البرامج سهلة المشاركة. ولذا، فإن الشركات تحتفظ بسرية الرمز الكودي (الشفرة) الخاص بها من أجل تعويض خسارتها، وتغلق البرامج حتى يضطر كل مستخدم إلى شراء نسخته الخاصة.

(*) OCDD: Open Source drug Discovery

(**) Google Wave

ولكن في ذلك العقد، ظهرت حركة مضادة. فقد نادى مؤيدو البرامج المفتوحة بضرورة أن تكون البرامج متاحة حتى يتسنى استخدامها، وتطبيقها وتطويرها من جانــب الجميع. وقد طور علماء الحاســب المتمردون اليونكــس unix، وهو أول أنظمة التشــغيل المجانية. وقد أثبت نجاحه إلى درجة أن مطوري البرامج لايزالون يســتخدمونه حتى اليوم، معدلين عليه من أجل ابتكار مزيد من أنظمة شــبيهة، مثل لينوكس Linux الأكثر استخداما.

إن البرامــج مفتوحة المصدر قد أثبتت كفاءتها في مجال التكنولوجيا كأداة من أدوات ابتكار أشــياء قبيل الشركات الخاصــة، إن لم يكن أفضل منها. ويظل علماء الحاسب الآلي أفضل فئة متعاونة.

وفي هــذه الأيام يوجد بعض مــن أمهر مطوري المصــادر المفتوحة في العالم في الهند. والتحرر الضمني يعد طريقة من طرق صنع المنتجات التي يســتطيع العلماء الأكثر فقرا شراءها. في العام 1999، على سبيل المثال، اخترع المهندسون الهنود حاسبا مفتوح المصادر يسمى سمبيوتر (Simputer)، وهو رخيص الثمن، بديلا للحاسبات الشخصية، واستُخدم في القليل من مشروعات الحكومة الإلكترونية في الهند.

إن قســم تكنولوجيا المعلومات، الذي ينفذ فيه الموظفون السياسات الجريئة، له خلية مخصصة لتطوير برامج مفتوحة المصدر. فقد أنتجوا نظاما للتشغيل يدعم ثماني عشرة لغة هندية وتســتخدمه الآن البحرية الهندية. وهذا هو «الخيار الأول لدعم الحكومة والمجــالات التعليمية»، وذلك تبعا للموقــع الإلكتروني للحكومة. ومنذ ذلك الحين، والحكومــة الهندية تمول الأبحاث التي تعمل على إنتاج أرخص حاسب مفتوح المصدر. وفي صيف 2010، تم الانتهاء من الجهاز الذي يشبه اللوح، الذي يشبه جهاز الآيباد والذي يقال إنه يتوافر بسعر 35 دولارا فقط.

ويقول توماس: «نحن الآن نحاول أن نطبق الفلســفة نفســها الخاصة بالبرامج مفتوحــة المصدر على تطوير العقاقير». ولكن بينما تعد هذه المصادر مفتوحة، فإن الأمــر ليس كذلك تماما. فقد حظيــت بتمويل وصل إلى اثني عشر مليون دولار من الحكومة الهندية حتى الآن، وسوف يصل إلى ثمانية وثلاثين مليون دولار في المستقبل. قد يبدو هذا المبلغ كبيرا، غير أن هذا جزء من المبالغ اللازمة لإحدى شركات الأدوية في عقــار جديد. وهذا يجعل الـــ أو أس دي دي OSDD واحدا من أكبر البرامج في

العــالم، والتي تحاول إجراء أبحاث طبيــة مفتوحة المصدر. وهناك مجموعة مماثلة مقرها الولايات المتحدة، تسـمى مشروع علاج أمراض المناطق الاستوائية Tropical Disease Initiative، ولكنه أخبرني بأن برنامج أو إس دي دي به مشاركون أكثر.

وقد بدأ فريق العمل باســتخدام موســوعة البحث ويكي Wiki، والتي تشبه موســوعة وكيبيديا wikipedia، والتي تســمح لأي أحد بأن يغــير أو يضيف أي مدخلات عن طريق التســجيل والدخول، كبوابة دخول رئيسية للباحثين والطلاب لإدخال بياناتهم. والخطــوة التالية هي تجميع الجزيئات التي يمكن أن تؤدي إلى إنتــاج العقاقير الممكنة. وهناك علماء آخرون ضمــن فريق العمل ببرنامج أو أس دي دي مهمتهم فحص واختبار تلك العقاقير.

غــير أن هذا الأمر برمتــه يتوقف على توافر الخبرة الكافيــة. يقول توماس لي مبتهجا: «حتى الآن سجّل نحو 2700 فرد على الموقع الإلكتروني، من ثلاث وخمسين دولــة مختلفة (وعندما اتصلت به بعد ذلك بشــهور قليلة، وجدت أن العدد قد وصل إلى 3800 فرد في ثلاث وتسعين دولة). ومن بين هؤلاء نجد سوجاتا نارايانان وســولاجنا بانيرجي في تشيناي وسريدار سيفاسوبو في دلهي، بالإضافة إلى الباحثين الجامعيين والمعاهد الممولة من جانب الحكومة في لكهنؤ وبيون وشانديغار.

أحدث المشروع ضجة إلى درجــة أن الشركات الخاصة بدأت تعرض خدماتها. فعــلى ســبيل المثال، تقــوم شركــة إنفوســيز Infosys المتخصصــة في تكنولوجيا المعلومــات في بنغالور، بتطوير البرامج التي ستســمح للباحثين في أو إس دي دي بربــط بياناتهم عبر الإنترنت. ومن خلال اســتخدام فكرة شــبكة 3.0 التي تعرف بالشــبكة اللغوية، سيجري ترميز معنى الأرقام ومجموعات البيانات داخل النص، مما يعني الربط بين المعلومات بشكل أوتوماتيكي.

ويقول توماس: «تقوم شركة إنفوسيز بتطوير ذلك المدخل كليًا وبشكل مجاني، وذلــك لأننا قد قدمنا عرضا أمام نارايانا مورثي، وأوضحنا له الإحصائيات التي تبين إصابة الناس بمرض السل»، فكان رده «نحن معكم».

* * *

وبمعنــى ما، فإن حيازة الأفكار وامتلاكها هو مفهوم غربي دخيل. وهناك مثال جيــد على ذلك وهو الصراع حول شــجرة النيــم (Neem) دائمة الاخضرار. وهذه

الأشجار الهندية، بأوراقها الطويلة ولحائها، قد عالجت لدغات الحشرات وأمراض الجلد لقرون عديدة. ومن خلال الخصائص الطبية، اتضح أن مضغ فروعها الصغيرة ينظف الأسنان بدلا من فرش الأسنان، كما أن الزيت المستخرج منها يُضاف إلى الصابون والشامبو. ولهذه الأسباب، تعتبر هذه الشجرة شجرة مقدسة. ولكن منذ نحو عقد مضى، ذهبت شركة زراعية أمريكية إلى المكتب الأوروبي لبراءة الاختراع للمطالبة بحقوقها في المنتج الذي استغل الخصائص المضادة للبكتيريا في زيت شجرة النيم.

اعترض آلاف الهنود، حيث قالوا إن شجرة نيم كانت تستخدم في الهند منذ عقود، ومن غير المقبول لأي شركة أن تزعم أن لها الحق فيها. فلو أنه جرى منح براءة الاختراع، لسمح ذلك بوجود ادعاءات من جانب الشركات متعددة الجنسيات تزعم حقها في أدوية تقليدية هندية أخرى. وعلى عكس الأدوية الحديثة، يعتقد الهنود أن تلك الأدوية التقليدية تخص الجميع ويجب أن تظل مجانية.

وبعد معركة طويلة، جرى إلغاء حق براءة الاختراع.

وتظل الهند خالية من الحق في براءة الاختراع حتى هذا اليوم. وأخيرا، حاولت وزارة العلوم والتكنولوجيا الهندية أن تقدم تشريعا جديدا يسمى قانون حماية واستخدام الملكية الفكرية العامة الممولة - يشبه القانون الذي ظل في الولايات المتحدة لعقود عديدة - والذي يهدد بوضع حماية لبراءة الاختراع حول كل الأبحاث العامة حتى يمكن بيع الاكتشافات التي تُنجز في المعامل التي تمولها الحكومة والمتاجرة بها. ولكن مرة أخرى، احتشد العلماء الهنود ضد القانون، زاعمين أنه بمنزلة معوق للأبحاث الحرة المفتوحة.

إذن يبدو من المناسب أن تظهر فكرة مثل برنامج أو أس دي دي OSDD هنا في الهند، وليس في أي مكان آخر.

ولكن طبقا لما قاله الدكتور هيروكي كيتانو، مدير المعهد البيولوجي للأنظمة في اليابان، فإن OSDD يشترك في عديد من السمات مع الطرق الشرقية للتفكير، فضلا على كونه خاليا من براءة الاختراع. وكيتانو متخصص في علم أنظمة الأحياء ومن الناحية الفنية، فإن النظام البيولوجي هو عبارة عن مجموعة من الكائنات الحية التي تعمل كمجموعة أو فريق عمل واحد. فعلى سبيل المثال، فإن الجهاز

الدوري يتكون من أجزاء من الجسم البشري والتي تضخ الدم، مثل القلب، والدم، والشرايين والأوردة. وبالنسبة إلى جهازنا العصبي، فإنه ينقل المعلومات باستخدام الحبل الشوكي والمخ والأعصاب. وعلم أنظمة الأحياء هو فرع صغير من فروع العلم يتبنى هذا المفهوم ويطبقه على البحث. ويعتقد العلماء البيولوجيون أن المرض لا يمكن أن يُعالج دائما كسن مكسور في آلة، فهو جزء من نظام متكامل.

وقد ظهرت الفكرة في منتصف التسعينيات من القرن العشرين، تقريبا في الوقت نفسه الذي أصبحت فيه قوة الحواسيب وفيرة وغير مكلفة. وكان السبب في هذا أن جمع كميات هائلة من البيانات البيولوجية يستلزم كثيرا من قوة الإعداد والمعالجة. وعلى سبيل المثال، فإن إحدى مهام الدكتور كيتانو اليومية هي العمل في معامل الحاسب الآلي في سوني، عملاق الإلكترونيات، والتي ساعد فيها ببناء AIBO، أو الإنسان الآلي الصناعي الأكثر ذكاء. وهو الآن أيضا عضو في فريق العمل ببرنامج أو أس دي دي.

وقد أخبرني كيتانو عن طرق البريد الإلكتروني من اليابان أن هناك شيئا بشأن علم أنظمة الأحياء يتطابق مع الأفكار التي تكمن وراء الطب الشرقي التقليدي، وربما كان هذا ما جعله أمرا شائعا بين الباحثين الآسيويين على وجه الخصوص. ويقول كيتانو إن طب الأعشاب الصيني وطب الأيورفيدا الهندي «يعتمدان على البيئة التي يجري فيها تطبيق ذلك الدواء». وبينما نادرا ما تدعمهم قوة العلم الحديث، فإن الدرس المستفاد الذي يقدمونه هو قيمة علاج المرض عن طريق النظر إلى الشخص كليًا، وليس إلى جزء الجسد الذي يعاني المرض فقط.

وبالمثل، فإن برنامج أو أس دي دي OSDD لا يستخدم فرعا واحدا من فروع البيولوجيا بمعزل عن غيره؛ بل ينظر إلى المشكلة من خلال الأبحاث المختلفة من جميع العلوم. ومن الناحية العملية فإن هذا قد يعني، على سبيل المثال، استخدام أبحاث سولاجنا بانيرجي المستخدمة في مجال الحبيبات السكرية الموجودة على سطح بكتيريا السل ووضعها في مجال أبحاث وعمل سوجاثا نارايانان من أجل معرفة السبب وراء إصابة بعض الناس بمرض السل أكثر من غيرهم، وأيضا التوصل إلى عقار من خلال النظر إلى أبحاث سريدار سيفاسوبو، للتوصل إلى أي الأدوية مناسبة أكثر لبعض الشعوب دون غيرها. وأخيرا، يمكن مقارنة هذا البحث

باســتخدام برامج من هــذا النوع طورت في شركة إنفوســيز. وبهذه الطريقة، قد يكون من الممكن تطوير عقار سريع، يمكن أن يكون فعالا ضد المرض ومفيدا لأكبر عدد من الناس.

ويعد الأساس في علم أنظمة الأحياء هو تجميع قدر كبير ومتنوع من البيانات. ويقول تومــاس: «من المحتمل أن يضم موقعنا الإلكــتروني أكبر قدر من البيانات التي تتوافر عن مرض الســل. فلدينا أشخاص يعملون في مجال التخليق الكيميائي والبيولوجيا الأساسية، وعلم الجينوم، والبروتيوميات (Proteomics) والتكنولوجيا الحيوية والحوسبة عالية الأداء والمدخلات، كل هذا».

ويضيف كيتانو قائلا: «أعتقد أن أو أس دي دي مشروع عظيم. ففريق العمل لا يتمتع فقط بالحماس العلمي، ولكن أيضا بالحماس الوجداني، حيث إن مرض السل يعد المشــكلة الأساســية التي تواجههم، والتي تجاهلتهــا شركات الأدوية الغربية. وهذا يجعل أفراد العمل في المشروع أكثر اتحادا وحفاظا على سير العمل».

ويتابع كيتانــو: «إن الباحثين في العصر الحديث يســتطيعون أن يتعلموا من هذه الطريقة الآسيوية في إجراء البحوث، وذلك لأن هذا يعتمد بشكل مكثف على الخبرة وتراكم توثيق الحالات». وتتلخص ميزة برنامج أو أس دي دي في أنه يدرس المشــكلة من جميع جوانبها من خلال استخدام علم أنظمة الأحياء. وفي الحقيقة، فإنــه عندما يصف كيتانو علم أنظمة الأحياء في الأبحاث العلمية، فإنه يســتخدم رمزي الين واليانغ من الفلسفة الصينية لمعرفة كيف أن كل فروع العلم - الجينوم والحوسبة والتكنولوجيا والتحليل - تسهم بعضها في بعض.

ويتلخص الفرق في اســتخدام هــذه الطريقة بإجراء الأبحــاث الطبية في أنها تتضمن الاســتفادة من عباقرة الحاســب الآلي بقدر الاستفادة من علماء المعامل. ولحسن الحظ، فإن الهند يتوافر بها النوعان.

***

وتقول ســولاجنا بانيرجي مــن جامعة آنا Anna في تشــيناي: «لدينا الموهبة اللازمة».

وتتابع بقولها: «إن القضية الأساســية الخاصة بي هي أنه لا يتوافر لدي الكثير من الأجهزة في هذا المعمل. ولكن فريق العمل في برنامج أو أس دي دي يعلمون

أنني أحتاج إلى جهاز مطياف الكتلة. وهم يقولون إنهم سوف يبحثون عن شخص ما في مكان ما سواء في الهند أو في الخارج. الوقت عامل مهم. يمكنك أن تستخدم موردا عالميّا. لن يوقفك شيء. فوسائل الاتصال السلكية واللاسلكية أمر مذهل. لقد جمعنا برنامج أو أس دي دي معا. ونجد أننا نتكلم اللغة نفسها. وحتى الآن، انظر فقط إلى موقعهم على الإنترنت، لقد فكروا تقريبا في كل شيء».

وقد اختُبرت القوة العاملة العبقرية التي من المفترض أن تدعم المشروع الخريف الماضي، عندما قام فريق العمل ببرنامج أو أس دي دي بالبدء في مشروع فرعي يشرح ويفسر بشكل كلي جينوم بكتيريا السل. والطريقة التي يعمل بها هذا التفسير تتلخص في أن الباحث سوف يقارن أجزاء جينوم السل بأجزاء أخرى في الكائنات الحية الدقيقة، ثم يتوصلون إلى نتائج بشأن ما تمثله أجزاء الجينوم. إنها تشبه تماما عملية المقارنة بين جينوم السمك الوحشي والجينوم البشري.

هذا النوع من العمل يستغرق سنوات عديدة أمام فريق عمل صغير، غير أن ذكير توماس كان يعتقد أنه مع توافر عدد كافٍ من الناس على شبكة الإنترنت، يكون باستطاعتهم أن ينجزوا ذلك في وقت أقل. وأطلقوا على المشروع اسم Connect to Decode أو اتصال لحل الشفرة. (وحل الشفرة هو مصطلح آخر لتفسير الجينوم).

وكانت بانيرجي من بين الأعضاء الذين شاركوا مع بعض الطلاب في الأبحاث ليكونوا جزءا من المشروع. وقالت بانيرجي: «إنهم دعوا ما يزيد على ثمانمائة مشارك من جميع أنحاء الدولة، وسجلوهم في هذا البرنامج. في البداية كان لدي مائة طالب، ثم قلّ العدد وفقا لقدراتهم واهتماماتهم. أعتقد أن أربعين طالبا كانوا يعملون في المشروع بأكمله، فهم من جميع أنحاء الدولة، من نيودلهي وراجستان والبنجاب وكلكتا وأيضا من هذه المنطقة». وعندما نظم فريق برنامج أو أس دي دي أخيرا مؤتمرا للطلاب المشاركين في مشروع «Connect to Code»، حضر ما يزيد على 500 فرد.

وبمساعدة بانيرجي، أنهت المجموعة الجزء الخاص بها من الجينوم بأسرع مما كانت تتوقع. «انتهينا من العمل خلال شهرين. لقد كانت قوة العمل هائلة. إننا لم نصدق حقّا أننا سوف ننتهي من هذا العمل في غضون تلك الفترة البسيطة. والآن

نقـوم فقط بتجميعه، ونبحث عن الأخطاء ونقوم بعمل التصحيحات حتى يمكننا أن نرفعه على الموقع الإلكتروني».

غير أن هناك بعض الشـكوك التي تحيط بفاعلية هذه الطريقة. وقد تساءلت النـشرات العلمية عما إذا كان مـن الممكن لمصدر مفتوح أن يعمل حقّا وبفاعلية في البيولوجيا، التي تتفاوت فيها الأبحاث بشـكل كبير وتتطلب سنوات من الخبرة وليـس مجرد أولاد عباقـرة أمام أجهزة الكمبيوتر. وقـد انتقد مقال نُشر أخيرا في مجلـة «نيتشر» Nature العلمية فريق العمل ببرنامج أو أس دي دي لعدم نشره نتائج البحث، ولذا فإن العلماء التابعين لم يتمكنوا بعد من فحصه.

وتقر بانيرجي بأنك تحتاج عادة إلى متخصصين لأداء هذا النوع من العمل. غير أنهـا تصر على أنه بمزيد مـن الإشراف والتدريب الذي حصل عليه الطلاب الهنود فقـد تمكنوا من التوصل للمعايير الأساسـية للجودة، وسـوف يُنشر عملهم قريبا. «كم كنت مندهشـة عندما رأيت طلبة الماجسـتير، بل حتـى طلبة البكالوريوس يطرحون عليّ تلك الأسئلة. لقد كنت فرِحة بالفعل. ولم أكن أتوقع أن يطرح طلاب بهذا المستوى أسئلة مثل هذه وبهذا المستوى».

فسألتها: «فهل تعتقدين أن برنامج أو أس دي دي من الممكن أن ينجح؟».

فأجابـت: «جـرى الاهتمام بكل شيء حتـى الآن، وعلينا أن نـرى ما إذا كان البرنامج سـينجح أم لا من الجانب العلمي، فإنه سيكون فعالا. هذا هو المستقبل، عليك فقط أن تؤمن به».



قضيت ذلك المسـاء في حجرتي القاتمة بالفندق، أتنـاول فطيرة رطبة مملوءة بالبطاطس وأشاهد المسلسلات الهندية الجنوبية القديمة.

من السـهل أن تجذبك الأفكار العلميـة الجديدة، غير أنني لا أعرف كثيرا عن مـدى اعتقاد بقية المجتمع العلمي في هذا المنهج المختلف في اكتشـاف العقاقير. فهـل يأخذون هذا الأمر بجدية؟ ومن أجل التعرف على الأمر من منظور خارجي، اتصلت بعالمة بريطانية أعرفها، كانت تبحث أيضا في بكتيريا السل.

وتقول بانيرجي: «الناس يتمتعون بالحماية هنا. حقا، إن الوسـط الأكاديمي في إنجلـترا قد يصيبك بالقنوط». وتتضاحك بانيرجـي قائلة: «إن بعض الناس يميلون

إلى إخفاء دفاتر ملاحظاتهم بعضهم عن بعض، حتى في مجموعات البحث الخاصة بهم». وتضيف متفائلة: «هذا هو أحد الأسـباب التي تؤدي إلى بطء التقدم. ولذا، فإن المصدر المفتوح سوف يكون ذا أهمية كبيرة».

وقالـت لي إنها ذهبت ذات مـرة لزيارة شركة أدوية في بنغالورو، «الهند تبدو مختلفـة. فالنـاس الذين تحدثت معهـم هناك كانوا متحمسـين للعمل معا. ولم يكونوا متكلفين في هذا الأمر».

ويقـر ذكـير توماس في دلهي بأنه بالنسـبة إلى أطراف الهنـد، فإنها لا تتمتع بقدرات بحثية كالتي في مثيلاتها بالولايات المتحدة وأجزاء من أوروبا، ولكن تكمن قدراتها البحثية في الناس المتحمسين للقيام بهذا. «لم يتمكن أحد آخر في العالم من مجابهة ذلك التحدي، ليعلن أنه في غضون ثلاثة أشـهر سـوف يتمكن من تفسير جينوم مرض السـل. لماذا؟ لأن لدينا القوة البشرية». وفي هذا القطر بشكل فريد يوجـد آلاف الطلاب الراغبين في قضاء وقتهم في عناء البحث في ملايين الحروف في سلسلة الـدي إن إيه. وإنني أتعجب ما السبب في هذا؟ ربما يكون السبب في هذا هو الضرورة - وهي حاجة تنشـأ من الحقيقة التي تقول إنه لا توجد هناك موارد علمية كافية، مما يجبر الباحثين على التعاون.

ولكـن الأمر لا يتعلق بالملكية أو القوة العاملة فقط كما يقول توماس فالعلم هنـا غير مقيد، كما هـي الحال في العديد من المجتمعـات العلمية الأكثر تنظيما وعراقـة، مثلما الحال في تلك المجتمعات الموجودة في الغرب. وهو يعتقد أن هذه الحرية هي التي تتيح للهنود مجالا للمخاطرة ولتجربة أمور مختلفة.

إننـي معجبة بإيمانه. فهـذا يذكرني بقصة إكسـير الحياة الـذي يمنح الحياة الخالدة، المسـتقاة من المحيطات. وقد قيل لي في بداية رحلتي، وقبيل نهايتها، إن الجموع المحتشـدة من جيل الألفية (واي) Y سوف تغير الطريقة التي يُمارس بها العلم، وقد بدأت أفهم كيف يمكن أن يكون هذا صحيحا.

ولكن وعلى الرغم من التفاؤل الذي لا حدود له والذي رأيته في المعامل الطبية، فإنه لا يمكنني أن أتجاهل الحقيقة التي تقول إن عقار السل لم يُخترع بعد.

سؤالي الأخير لتوماس ذكير هو ما إذا كان يؤمن حقًا بأن برنامج أو أس دي دي سوف يؤدي إلى اختراع دواء جديد أم لا. توقف هنيهة، ونظر إليّ نظرة يأس رأيتها

عدة مرات في الهند، في بعض الأحيان في عيون شحاذ غريب، وفي أحيان أخرى في عيون بائع لم يبع شيئا. وبدأت أتساءل عما إذا كان هذا الخوف الباعث على الأمل هو ما يدفع كل شيء هنا، بما في ذلك العلم.

وقال توماس ببطء: «إن النجاح في العلم، هو مسألة حظ والفشل أمر واقع»، وما لم نحقق شيئا على الأرض، فلن يصدق الناس هذا النموذج. فهل سنتمكن من التوصل إلى ما لم تنجح شركات الأدوية في العالم من التوصل إليه في الثلاثين أو الأربعين عاما الماضية؟ من الصعب الإجابة عن هذا. ولكنني كنت بالأمس في بنغالورو أتحدث إلى شركة أدوية عن تطور واعد من أحد علمائنا. ولذا، فإن هناك احتمالا ما.

«فهل تعتقد أن الفرص جيدة؟»، سألته.

فأجاب: «إن فرصنا الآن أفضل».

8

قوة العقل

هنــاك حدث واحد لا يمكن أن يفوتني، إنه مؤتمر العلوم الهندي السنوي.

فبالمقارنــة بالمؤتمــرات العلميــة، فإن هذا أغربهــا. إنــه أشــبه بلقــاءات ســتار تريك أو مؤتمــرات للكتب المصــورة، أولًا، لا توجد قيود على نوع البحث الذي تعمله، لذا، فإنك ستجد علماء زراعة ومهنــدسي برامج وعلماء صواريخ يعملــون في المــكان نفســه. هــذا الاختلاط في العلــوم الهندية يمتد إلى مخازن الكتب في صالة العرض، حيث تجد أكواما من كتب الرياضيات العويصة إلى جانب المنشورات المريبة عن علوم الروحانيات.

ثانيًا، لا توجد قيود بشــأن عدد المشاركين. لــذا، فإن الموقــع على شــبكة الإنترنت يكون مكتظًا بالطلبات (إنهم يتوقعون 5 آلاف وافد و3500 طالــب هذا العام). كــما أنه لا يوجد قيــد على عــدد الأبحاث العلميــة التي يمكن

«في تطور تاريخي، لم يكن أوبنهايمر نفســه يتنبأ بــه، الدولــة الوحيدة التي تســتعد لبناء جيل جديد من المفاعــلات النوويــة الحديثة التي تســتخدم الثوريوم، قبــل أي أحد آخر، ليســت الولايــات المتحدة أو روســيا أو أي دولــة في أوروبــا، بل إنها الهند»

تقديمها (التي تصل إلى نحــو ألفي بحث وفق آخر إحصاء). إن قائمة موضوعات المحاضرات وفيرة: فهي تشــمل «تجارة أســماك الزينة في البحــر الأحمر وخليج عدن»، و«قدرة ســحب الثيران»، و«انقطاع الطمث: فترة انتهاء القدرة الإنجابية في حياة المرأة».

إن مؤتمر العلوم الهندي الســابع والتســعين سوف يكون الأكبر من نوعه. وهذا المؤتمــر يأتي مباشرة بعد رأس الســنة، مع صدى صوت الألعــاب النارية، في الوقت الذي تنخفض فيه درجة الحرارة بمعدل يســمح للعلماء والمهندســين بالاحتشاد في غرف المحاضرات الجميلة، ويتدافعون على آخر الكؤوس البلاســتيكية الممتلئة بالماء الفاتر في أثناء اســتراحة الشــاي. إن مقر هذا الحدث المبهر هو جامعة كيرالا، التي تقع في عاصمــة الولاية الجنوبية؛ ثيروفانانثابــورام Thiruvananthapuram(ذلك المــكان الذي يعد موطنًا لمركز فضاء فيكرام ســارابهاي، حيث بدأت هذه الرحلة). ويرجع الســبب في هذا إلى أن الموضوع الرئيس هذه المــرة هو الفضاء، وذلك بعد نجاح رحلة القمر تشاندريان 1 العام الماضي.

وبمــا أن رئيس الوزراء غالبا ما يلقــي خطابًا، يكون هناك ضجيج حول الحدث، غــير أن الاهتــمام هذا العــام يبدو كبيرًا أكثر مــما هو معتاد. فالأمــر يبدو كما لو كانــت الهند قد تغيرت. ففي هذه الأيام تشــهد صناعــة البرمجيات طفرة، وتوضح الإحصائيات أن نتائج البحوث تســير بخطى أسرع بكثير مما كانت عليه في السابق، كما توضح أن المهووسين والعباقرة الهنود يفضلون البقاء هنا بدلًا من الهجرة للعمل في الغــرب. وعلى الرغم من أنه دائما مــا يكون كبيرا، فإن مؤتمر هذا العام مختلفٌ، فهناك رئيس ســابق قــادم، بالإضافة إلى مجموعة من السّاســة الآخرين في الوزارة، واثنين من خارج الهند، من الحائزين جائزة نوبل.

تذاكري محجوزة.

قبــل أن أغادر على آخر رحلة طويلة عائدةً إلى الجنوب، كان أمامي مكان آخر للزيارة. هذا المكان يســمى ترومباي، وهي ضاحية تقع خارج مومباي مباشرة. كان هذا الالتفاف بمنزلة رحلة شــخصية بحكم أن هذا المكان جزء مهم لفهم مســتقبل أمة العباقرة هذه.



وفي العام 1968، ذهب أبي، الذي كان قد حصل على درجته العلمية في الهندسة الكيميائية في الشمال، إلى مركز بهابها للبحوث الذرية في ترومباي لإجراء مقابلة عمل. وكان جواهـرلال نهرو قد توفي قبل ذلك بأربع سـنوات. كان ذلك أيضًا قبيل عقودٍ قليلة من بدايـة ازدهار التكنولوجيا، وكان معدل البطالة بين العلماء والمهندسـين عاليًا. وكان هذا المركز واحدًا من الأماكن القليلة التي توظف المهندسين، ولم يحصل أبي على وظيفة. وبدلًا من ذلك، ذهب للعمل لمصلحة شركة للغاز الصناعي في كلكتا. وفي النهايـة انضم إلى آلاف الهنود الآخريـن الذين هاجروا في ذلك العقد، بحثًا عن فرص أفضل تتيح لهم استخدام عقولهم في الغرب.

وهذا هو السبب في أنني ولدت بريطانيةً مهووسةً بدلًا من أن أكون هنديةً.

وقد مر ما يزيد على أربعين عامًا. وتغير العالم. وكان هناك 5 آلاف عالم ومهندس يعملـون في مركز بهابها للبحوث الذرية. وعلى عكس ما حدث في السـتينيات من القـرن العشريـن، أصبح لدى الهند أسـلحة ذرية وبرنامج متطـور للقوة النووية، معظمها طوّر محليًا. وهذه المحطة مؤمنة تمامًا لدرجة أن الأمر استغرق ثلاثة أشهر من المراسـلات البريدية على الإنترنت والمكالمات الهاتفية، التي انتقلت من مسؤول إلى مسـؤول، قبل أن أحصل على إخطار غير متوقع يفيد بأنه قد سُـمح لي بدخوله، غـير أنـه دخول لن يتعدى المنطقة المؤدية إلى مدرسـة التدريـب، التي تبعد نحو كيلومـتر ونصف الكيلومتر عن الحرم الداخلي، حيث يجرون تجاربهم التي تتسـم بدرجة عالية من السرية.

وإذا كان هنـاك شيء يفصل الـدول الصناعية عن الدول الفقـيرة، فهو مقدار الطاقة التي تسـتخدمها. وقد صُمم هذا المركز بغرض تقوية الهند بعد الاسـتقلال، من خلال تأسيس جيل من محطات الطاقة النووية القوية. لكن للأسف، اتضح فيما بعـد أنها خطة أكثر تكلفة وتعقيدًا مما تصورها بعض الزعماء مثل نهرو. وكان من الصعـب الحصول على اليورانيوم -وهو الوقود النووي الأكثر شـيوعًا، ولايزال هناك تسعة عشر مفاعلًا نوويًا في الدولة تزود بنحو ثلاثة في المائة من القوة الكهربية.

لذا، فإن الدولة لاتزال تعتمد على محطاتها القديمة من الفحم والغاز ومحطات الطاقـة الكهرومائية. وحتى اليوم، لايزالون يكافحـون من أجل تلبية احتياجاتهم من الكهرباء. فكل اثنين من خمسة من الهنود، الذين يعيش معظمهم في مناطق

ريفية، يحظون باحتياجات قليلة أو لا يحصلون على احتياجاتهم على الإطلاق. أما بالنسبة إلى المؤسسات التجارية في المدن الكبيرة فإنها غالبًا ما تستخدم مولدات كهربية لتعوضها عن انقطاع الطاقة في المناطق الحضرية. وتتزايد المشكلة سوءًا كل يوم.

لكن مركز بهابها للبحوث الذرية Bhabha Atomic Research Centre ينشغل مرة أخرى، وهذه المرة بـرأب الفجوة المتزايدة للطاقة، التي ظهرت مع دخول الدولة في عصر التكنولوجيا. والفرق الكبير هذه المرة هو أن علماء الطاقة النووية هنا يخترعون نوعًا جديدًا تمامًا من الطاقة. وهي تعد بأن تكون أكثر نقاءً وأكثر أمانًا وكفاءة، وتقدم مصدرًا غير متناهٍ تقريبًا من الطاقة للهند.

وهذا المركز مركزٌ عملاقٌ، وهو مجمعٌ للمباني على الطراز السوفييتي، على مساحة ثمانية كيلومترات. بالنظر إلى الديكور، أعتقد أنه لم يتغير كثيرًا منذ أيام والدي. فشاشة التلفاز المعلقة على الجدار البني في الممر الذي يرجع طرازه إلى فترة الستينيات توضح مخططًا شريطيًا حيًا لمستويات الإشعاع في أقرب المواقع النووية في الهند. وهناك علامة على لوحة الإعلانات تخبر المتدربين الذين يقيمون في العنابر أن هناك تسربًا للمياه، لذا، فإن الصنابير لا تعمل. وبدلًا من ذلك يجري إحضار المياه كل يوم باستخدام الدلو.

تأخر الفيزيائيون الذين كان من المفترض أن ألتقيهم. وكنت قد أمضيت ما يزيد على نصف ساعة، مستلقيةً على أريكة بنية مصنوعة من الجلد في غرفة الانتظار. وجرى إعطائي كتيبًا للقراءة. سُمي هذا الصرح الواسع باسم هومي جيهانغير بهابها، وفقًا للكتيب، وكان هذا فيزيائيًا بارزًا وواحدًا من حلفاء نهرو. كما كان يتضح من الغلاف، فقد كانت له ذقن رفيعة داكنة، وذا عينين ضيقتين بيضاويتين. وعلى الغلاف الداخلي توجد صورة صغيرة تُظهر الغمازة على ذقنه وعينيه اللوزيتين الداكنتين. كان يشبه نجوم بوليوود. وتحت الصورة مقولة ترجع إلى العام 1955:

«من أجل التصنيع الكامل للبلدان النامية، ومن أجل استمرار وبقاء حضارتنا، لن تكون الطاقة النووية مجرد عامل مساعد، بل ستكون ضرورة مطلقة».

السيد شارما، وهو رجل طويل، يعمل هنا وسيطا بين العلماء النوويين والجمهور، قال لي وهو يصحبني إلى الكافتيريا لتناول الغداء «لنأكل أولا ثم نتحدث. ما رأيك؟».

في المطعم تناولنا أرزا وسلطة وخضارا بالكاري من حاويات كبيرة، وبعدها تناولنا آيس كريم كحلو بعد الأكل. جلستُ وثلاثة من الباحثين متجاورين في مقاعد منخفضة، وكنا نضع أطباقنا على حاسباتنا المحمولة، محاولين بطريقة مرتبكة أن نتجاذب أطراف الحديث. أخبرني أحدهم بأن بقايا وفتات الطعام تتحول إلى غاز للطبخ، باستخدام ميكروبات تتغذى على المادة، حتى لا تُهدر. وقال آخر: هنا توجد مجموعة من الباحثين اخترعوا وحدة للعلاج بالإشعاع لعلاج مرضى السرطان، كانوا يطلقون عليها بهابهاترون Bhabhatron والعلماء من حولي يبتسمون ويومئون برؤوسهم.

أشك في أنهم كانوا متوترين من احتمال كوني معاديةً للبرنامج النووي. فبعد الكارثة النووية التي حدثت في محطة «تشيرنوبل» في أوكرانيا في العام 1986، التي أودت بحياة ما لا يقل عن 4 آلاف شخص، عانت الصناعة تخبطات أضرت بسمعتها، وأصبح يُنظر إلى القوة النووية باعتبارها عاملا ضارا بالبيئة. ومع نهاية ذلك العقد انتهت صلاحية المفاعلات النووية للعمل في جميع أنحاء العالم، وظلت كما هي من دون أن تستبدل. وأصبح علماء الطاقة النووية عملة نادرة (بمعنى أدق: أوقفت الجامعات تدريس الموضوع ومات الخبراء السابقون من كبار السن).

كنت قد زرت سابقا محطتين للطاقة النووية، الأولى كانت سايزويل «بي» في إنجلترا، وكانت مبنى جميلا ذا قبة بيضاء على البحر. والثانية كانت محطة سوفييتية في ركن بارز في ليتوانيا تسمى إغنالينا، التي كانت قد بُنيت على نفس طراز محطة تشيرنوبل. وقد لاحظت شيئًا في هاتين المحطتين وهو أنه مثلما الحال هنا، فإن العمال مؤيدون للبرنامج النووي بشكل قوي. ليس لأن مستخدميهم قد غسلوا عقولهم، بل لأن العمل في مكان مثل هذا كل يوم ولسنوات عديدة يعلمهم أن المفاعلات النووية أكثر أمانًا مما يتصوره العالم الخارجي. فهذه واحدة من الصناعات الأكثر تنظيمًا في العالم. وعلى عكس الروايات الأسطورية، فإن التسريبات الإشعاعية نادرة تماماً.

غير أن الماضي قد ترك آثاره، لذا فإن كل محطة طاقة متبقية كانت تبدو قديمة، وكانت تبدو كما لو كانت بقايا من عصر الخيال العلمي، بعد الأيام الأولى للفيزياء الذرية بوقت قصير، عندما اعتقد الناس لأول مرة أن اليورانيوم سوف يحل مشكلات الطاقة في العالم.



بدأ هذا العصر يوم السادس عشر من يوليو في العام 1945، عندما أرسلت القنبلة الذرية الأولى في العالم سحابة ذرية فوق صحارى جورنادا ديل مويرتو في نيو مكسيكو. كان روبيرت أوبنهايمر، مؤسس مشروع منهاتن، موجودًا، وكان هذا بمنزلة أول محاولة أمريكية لبناء أول سلاح نووي في العالم. يُذكر فيما بعد أنه قال إن بعضًا ممن كان حوله قد ضحك، بينما بكى البعض الآخر. لكن لكونه قد درس الهندوسية، فقد تذكر سطرًا من الملحمة الهندية الدينية القديمة «البهاغافاد غيتا».

وفي مشهد من مشاهد هذه القصيدة الطويلة، يجري تصوير معركة من أجل السيادة بين جيشين قويين، غير أن أحد الأمراء المحاربين يفقد أعصابه ويرفض القتال. وكي يحثوه على القتال، يتحول الإله كيريشنا إلى شيفا، وهو أحد الآلهة الأكثر توقيراً في الهندوسية. وهناك تماثيل مهيبة لشيفا ذي البشرة الزرقاء والأربع أذرع، وهو يجلس واضعًا إحدى قدميه على الأخرى متوجًا بثعبان، ملوحا برمح ثلاثي الشعب، في المعابد القديمة من مرتفعات النيبال الجبلية إلى الجنوب في تايلاند. وبصوت قوي ومرعب، يأمر شيفا الأمير بالوفاء بواجبه في المعركة.

لذا، فإن أوبنهايمر، عندما رأى السحابة الذرية، استشهد بسطر مما قاله شيفا لحظة تحوله «الآن أصبحت أنا الموت، ومدمرا للعالم».

إن جزءا من جمال القوة التدميرية النووية هو إمكان الحصول على كميات هائلة من الطاقة من كميات قليلة جدًا نسبيًا من الوقود. فهناك بعض القوى القوية التي تجمع الجزيئات الذرية معًا داخل الذرة، وفي حالة غياب هذه الجسيمات، فإن الطاقة تنبعث تلقائيًا في صورة انفجار للحرارة والضوء. وهناك بعض المواد القليلة، التي تشمل اليورانيوم والبلوتونيوم، التي تقذف هذه الجسيمات مع الوقت بشكل طبيعي، في عملية تعرف بالتحلل الإشعاعي. وعندما تتحلل هذه الجسيمات، ترسل هذه الطاقة. وهذا يوضح السبب وراء إطلاق الأشياء الإشعاعية لموجة دافئة.

لكن العملية بطيئة جدًا، لدرجة أنها لا تستطيع أن تولد الطاقة بكمية كبيرة. فعلى سبيل المثال، يستغرق الأمر ما يزيد على 4 مليارات عام لكي يتحلل نصف عدد الذرات في كتلة اليورانيوم الواحدة. لذا، فإن العلماء يمكنهم أن يتخلصوا من هذه الطاقة الذرية الكامنة بشكل اصطناعي عن طريق قذف ذرة مع جسيمات ذرية صغيرة، بطريقة تجبرها على الانشطار. إن تفتيت ذرة يورانيوم واحدة يصدر 200

مليون فولت إلكتروني. وقد يبدو ذلك رقما كبيرا، غير أن الفولتات الإلكترونية هي في الحقيقة جزيئات صغيرة (بحيث لا يمكن لـ 200 مليون منها أن تضيء حتى مصباحا صغيرا)، لكن عندما تتفتت ذرة واحدة، فإنه في تلك الحالة تنبعث جسـيمات ذرية صغـيرة كثـيرة، ما يؤدي إلى حدوث سلسـلة من التفاعل عندمـا تصطدم بالذرات الأخرى. وبما أن الكيلوغرام من اليورانيوم الطبيعي يحتوي على ما يزيد على تريليوني ذرة، فـإن هذا يعني أن الكيلوغرام من وقود اليورانيوم في المفاعل النووي يمكن أن ينتج كمية هائلة من الطاقة، والتي تعادل حرق 16 ألف كيلوغرام من الفحم.

أمـا بالنسـبة إلى التحدي الذي يواجـه الفيزيائيين والمهندسـين، فإنه يتمثل في التحكـم في هـذا التفاعـل النووي وجعلـه في حالة من التـوازن، بحيث ينتج طاقـة مفيدة لكن لا تصل إلى مرحلة الانفجـار. وبداخل المفاعل، يجب أن تكون العمليات النووية محدودة ذاتيًا. وفي حالة تزايد درجة الحرارة، على سبيل المثال، فـإن الآليات الداخلية يجب أن تبطـئ التفاعل النووي حتى تنتج حرارة مخفضة وتعود مرة أخرى إلى مرحلة التوازن. وإذا وضع كل شيء تحت السيطرة، فإنه من الواجب أن يعمل المفاعل بشـكل مستمر، بحيث يسمح بإصدار تدفق ثابت من الحرارة. وإذا سـارت الأمـور على ما يرام، فإن هذه الحـرارة يمكن أن تحول قناة المياه إلى بخار، ويمكن أن يُسـتخدم في تشغيل التوربينات التي تنتج الكهرباء على الطرف الآخر.

بدأ العلماء الأمريكيون في بناء أول محطة للطاقة الذرية الشاملة في العام 1954 في شـيبنغبورت Shippingport في بنسـلفانيا، لكي يحاولـوا أن يثبتوا أن بإمكانهم أن ينتجوا كهرباء تكفي 100 ألف نسـمة. وانتهـت التجربة الصغيرة أخيرًا في العام 1988، لكنهـا كانـت كافية لإيضاح أن القوة النووية أمـر ممكن. ومع حلول العام 2005 كانـت هناك 443 محطة طاقة في 31 دولة حول العالم، وتحديدًا في الولايات المتحدة، وفي فرنسا واليابان.

لكن أهم ما يميز مفاعل شـيبنغبورت- إلى جانب كونه أول مفاعل أمريكي- أنه كان يسـتخدم وقودًا مختلفًا عن كل مـا لحقه من محطات طاقة. ومعظم الخطط في هذه الأيام تسـتخدم نوعًا من اليورانيوم يسمى يورانيوم 235-. وفي شيبنغبورت كانوا يستخدمون الثوريوم وهو عنصر فلزي.

والثوريوم مادة إشعاعية أقل شهرة، توجد في قاع الركن الأيسر من الجدول الدوري للعناصر. وهذه المادة ناعمة ذات لون فضي تتحول إلى اللون الرمادي، ثم تتحول في النهاية إلى اللون الأسود إذا تركت في الهواء فترة طويلة. وفي حال تسخينها تحترق وتصدر لونًا أبيض لامعًا. ومادة الثوريوم، مثل اليورانيوم، توجد بشكل طبيعي في التربة والرمال المعدنية، لكنها تفوق اليورانيوم في وفرتها بمقدار ثلاثة أضعاف، ومن الأسهل التنقيب عنها.

إن وفرة الثوريوم ليست الميزة الوحيدة التي جعلتها وقودًا أكثر اجتذابًا للمهندسين في شيبنغبورت، لكن تلك المادة تمتص الجسيمات بسهولة أكثر من اليورانيوم، ما يعني أن الطاقة الصادرة عن الثوريوم تفوق ما تصدره الكمية نفسها من اليورانيوم، كما أن هذا يعني أنها تنتج نفايات أقل. وبسبب وضعه المتميز في الجدول الدوري، فإن كمية النفايات التي تنتج من مفاعل الثوريوم تحتوي على نسبة أصغر من عناصر النفايات طويلة الأجل، وهذا يعني في المقابل أنها لا تحتاج إلى التخزين تحت ظروف مشددة أو لفترة طويلة جدًّا. وبينما من الضروري دفن نفايات مفاعل اليورانيوم لمئات الآلاف من السنين، فإن الثوريوم يصبح آمنًا نسبيًّا بعد 300 عام فقط. كل هذا يجعله مصدرًا أوفر وأنقى نسبيًّا للطاقة.

وعلى الرغم من ذلك، جرى التخلي عن الثوريوم وتوجه الاهتمام إلى اليورانيوم. فوفقا للعلم الحديث، من المستحيل تصنيع قنبلة من الثوريوم، وهو ما لم يعتبر - في خمسينيات القرن الماضي - ميزة. وبما أن وقود اليورانيوم يمكن أن يُصفى ويجري تحويله إلى نواة لسلاح نووي، فقد ضرب عصفورين بحجر. لقد أعطى دولًا مثل الولايات المتحدة والاتحاد السوفييتي القوة النووية، وفي الوقت نفسه سلحهما بالقنبلة الذرية. لذا، فإنه في العقود التي تلت بناء مفاعل شبنغبورت، أصبح اليورانيوم هو الوقود النووي المفضل حول العالم. ومع أوائل السبعينيات، بدأت الدراسات الخاصة بالثوريوم تتضاءل. ومنذ فترة الثمانينيات، لم تظهر محطة ثوريوم أخرى تولد الكهرباء.

ولم يعرف أحد أنه بعد ذلك بخمسين عامًا ستعلو مكانة الثوريوم مرة أخرى.

إن الخوف من نهاية نووية للعالم قد حل محله الخوف من تغير المناخ. فالوقود الأحفوري مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعي -الذي أصبح نادرًا وغالي الثمن في

أجــزاء عديدة من العالم- أصبح يعرف الآن بأنه يســبب الاحــترار العالمي. وما يميز القــوة النووية هو أنها خالية من الكربــون إلى حد كبير، ولهذا يجري بناء محطات طاقة نووية، ويشــهد النشاط الإشــعاعي طفرة كبيرة بحثًا عن مصادر طاقة بديلة وأكثر نقاءً. ومــن المفارقات أنه يُنظر الآن إلى الطاقة النووية على أنها وقود صديق للبيئة، على الرغم من ســمعتها السيئة بعد تشيرنوبل. وتتوقع رابطة العالم النووي The World Nuclear Association أنه مع حلول العام 2100 سوف يكون هناك على الأقل 2000 مفاعل حول العالم.

وتكمن المشــكلة في هذه الأيام في أن مخــزون اليورانيوم محدود. وقد لا يكون هنــاك ما يكفي من هذا الوقود الثمين في العالم ليواكب مثل هذا النمو. لذا، يراجع العلماء الآن في دول مثل فرنســا واليابان وكندا الأبحاث حول الثوريوم، التي كانت قد أهملت فترة طويلة.

وفي تطور تاريخي لم يكن أوبنهايمر نفســه يتنبأ به، فــإن الدولة الوحيدة التي تستعد لبناء جيل جديد من المفاعلات النووية الحديثة التي تستخدم الثوريوم، قبل أي أحد آخر، ليست الولايات المتحدة أو روسيا أو أي دولة في أوروبا.

إنها الهند.

* * *

«في الهنــد، يصــل مخــزون الثوريوم إلى مــا لا يقل عن ثمانيــة أضعاف معدل اليورانيوم، هذا ما جاء على لسان الدكتور راتان كومار سينها، مدير مجموعة التصميم والتنمية التابعة للمفاعل بمركز البحوث الذرية في بهابها، والبالغ من العمر 59 عامًا، وهو ذو وجه صغير مســتدير، وشــارب رمادي صغير ونظارة ســميكة تغطي عينيه التي تشبه الخنفســاء. وكان هناك عالمان آخران معنا في الحجرة، وكلاهما مهندسان يعملان مع سينها، خجولين ومهذبين. كانا يتركان الحديث لرئيسيهما. فقد كان يتكلم سريعًــا: «لدينا الكثير من الثوريوم، إنه ملقًى على الشــاطئ. فهو مرئي للجميع على الرمال وبجودة عالية. ونحن نتوقع أن يصل الاحتياطي إلى 800 ألف طن».

يترأس ســينها المجموعة التي تخلق الجيل الثاني من عالم المفاعلات التي تعمل بوقود الثوريوم، وذلك بدعم من الحكومة. إنه بحث يجري في هذا الموقع منذ العام 1955، متوقعين أن الهند ستحتاج إليه يومًا ما.

إن أكبر مشكلة واجهت الهند منذ أن بدأت برنامجها النووي هي الخيط الدقيق الـذي كان يفصل البحث في القوة النووية عن العمل في مجال الأسـلحة الذرية. وفي العـام 1974، أجرى العلماء في مركز بهابها للبحـوث الذرية تجربة أول قنبلة هندية في انفجـار تحت الأرض في مدينة بوخران في راجسـتان. وسرعـان ما أصبحت الدولة مركزًا علميًّا منبوذًا؛ فقد قطعت أوروبا والولايات المتحدة عديدا من علاقاتها العلمية والتكنولوجيـة مع الهند خوفًا من احتمال إسـاءة اسـتخدام المعلومـات في أبحاث دفاعية. غير أن ما كان يدمر العلماء الهنود المدنيين مثل سينها هو عزلهم عن الخبراء الآخرين في العالم.

ومنـذ ذلك العقد، اضطر العباقرة الهنـود في مجال الفضاء والعلوم النووية إلى أن يحققوا الاكتفاء الذاتي - بحكم أن إنشـاء صواريخ الفضاء يعد قفزة باتجاه بناء القذائف - وبالتـالي تباطأ التقدم، فكان لا بد للبحث والتصميم أن يبدآ تقريبا من الصفر، وبشكل مستقل.

«في الوقـت الحالي، أصبـح النمو في الهند يمثل نحو ثمانيـة في المائة في العام»، حسـبما جاء على لسان سينها. لديه موهبة في حفظ الإحصائيات في ذهنه، يتطلب هذا أن يرتفع الإمداد بالطاقة من 9 إلى 11 في المائة. ونسـتنتج من هذا أنه سـوف تكون هناك متطلبات مسـتقبلية كثيرة. وفي الوقت الحالي، توجد فجوة بين العرض والطلـب، وهذا هو السـبب الذي يفسر انقطاع الطاقـة في العديد من الأماكن في الدولة حتى في هذه الأيام».

أعطاني سـينها بعض الوثائق كي أقرأها. ومن بين تلك الوثائق عرض كان الوفد الهنـدي قد قدمـه للوكالة الدولية للطاقـة الذرية منذ عامين يوضـح فوائد وقود الثوريوم. وهناك سطر يقول: «إن إمكانيات توليد الطاقة كبيرة».

بـدأ بشرح مدى الضرر الذي قـد ينتج من نقص الكهرباء في الهند، إذ يقول إن «هنـاك عاملـين أو ثلاثة في التجربة يجتمعان معًا ليعطيا مـؤشرًا للتنمية البشرية. فهـو مقياس لتنميـة القدرات في الدولة. وإذا بلغ معـدل التنمية البشرية 0.9 فما فـوق، فإن هذا يعد مؤشرًا جيدًا. وتقع معظـم الدول المتقدمة داخل ذلك المؤشر؛ حيث يعد مؤشر 0.85 نقطة التحول. ووجد أن هناك معامل ارتباط جيدا بين مؤشر التنميـة البشرية والكهربـاء المتوافرة. وهذا المعامل يؤكد أنـك تحتاج إلى 5 آلاف

وحـدة من الكهرباء لكل فـرد كل عام لتدعيم البنية التحتيـة التعليمية والصحية والصناعية، من أجل تطوير جودة الحياة في هذه الأيام».

رحت أُجري عمليات حسـابية سريعة في ذهني. هذا يعني أن دولة في حجم الهند سوف تحتاج إلى 5650 مليار وات على الأقل من الكهرباء كل عام حتى تقدم لمواطنيها مستويات معيشية لائقة. سألت، كم يبلغ حجم ما تقدمه الدولة الآن؟».

«لدينـا حاليا تقريبًـا 150 مليار وات. وهذا قليل. نحـن في حاجة إلى توفير مزيد، وإذا كنت ترغبين في أن تصلي إلى هذا المسـتوى، أو حتى إلى 1200 مليار وات باسـتخدام الفحم فقط، فإن الأمر سـينتهي بنا إلى أن نحرق الفحم بمعدل يصـل إلى نحو أربعة أضعاف ونصف ما تسـتخدمه الولايات المتحدة اليوم. وفي الحقيقـة، فإنه لا يتوافر لدينا الفحم ذو الجودة المطلوبة. سـوف نضطر إلى أن نستورد الفحم».

القضية الأخرى هي أنه في ظل الالتزامات البيئية الدولية نحو تقليل الانبعاثات الكربونيـة، كان على الهنـد أن تقلل اعتمادها على الوقـود الأحفوري مثل الفحم. وفوق كل ذلك، وبسبب تناقص إمدادات اليورانيوم، ففي حالة تحويل إنتاج الطاقة إلى محطـات نووية عادية، فإن هناك تخوفًا من نقص في الوقود. تسـعى الحكومة إلى رفع نسـبة الكهرباء المشتقة من الطاقة النووية إلى 10 في المائة مع حلول العام 2035، غـير أنه في العام الماضي أُجـبرت بعض المفاعلات النووية بالفعل على العمل بطاقة أقل من المطلوب، وذلك لأن مخزون اليورانيوم كان قليلًا.

نظريا، يمكن للثوريوم أن يملأ ذلك الفراغ. ويقول سينها: إن قرص الوقود الواحد من الثوريوم يمكن أن يضيء مصباحًا لمدة 200 عام.

يـشرح قائلًا: «إن القوانين تتطلب أن يجري تدعيم أي تصميم جديد من نوعه بعـدد من البيانـات التجريبية». غير أن الفريق الذي يعمـل في تصميم المفاعل في مركـز بهابها للبحوث الذريـة قد أثبت أن هذا الأمر ممكن مـن الناحية النظرية. وأضاف سـينها: «إن هناك جزءًا آخر خاصًا بالفيزياء». حينها وصل الشاي في أقداح صغيرة، مع البسكويت. وتوقفنا حتى تناول سينها رشفة.

بداخل هـذا الصرح مرفق مهم جدًا يسـتخدمونه في اختبار نظرياتهم. «هذه النظريات يجب أن تسـتند إلى حسـابات، مع الأخذ في الاعتبار السيناريوهات التي

سـيطرحها المهندسون. وفي مدة زمنية بسـيطة، وفي غضون أسابيع قليلة سنبدأ في تجربة الثوريوم».

فتساءلت: «هل أنت واثق بأن هذا الأمر سينجح؟».

«لا شـك في هذا». وفي الحقيقة، فإن سينها يتصور أن القوة النووية سوف توفر في النهايـة نصف احتياجات الهند من الكهربـاء. وأضاف قائلًا: «نحن متقدمون في هذه التكنولوجيا في العالم كما تعلمين».

* * *

«عمل أول مفاعل نووي أمريكي على الثوريوم. كان ذلك في شـيبنغبورت». هذا مـا جاء على لسـان الدكتور فيسـواناثان جاغاناثان أحد علـماء الفيزياء الموجودين معنا في الحجرة. لكن كان هذا مجرد إيضاح. المفاعلات الأولى أرادت إثبات نقطة ما. لكننا هنا لسنا بصدد إثبات شيء، بل نقدم حلولاً هندسية.

أحـد المعوقات التي أعاقـت بناء مفاعل حديث على نطاق واسـع هو أن الثوريـوم، عـلى عكـس اليورانيوم، لا يمكـن أن يبدأ مفاعلًا بنفسـه، بل لا بد مـن تفجير المادة بجسـيمات دون ذرية إلى أن تتحلل إلى مـادة مختلفة تمامًا، وهو شـكل آخـر من اليورانيوم، يُعرف باسـم يورانيـوم 233-. هو نوع أخف من يورانيوم 235-، المسـتخدم عادة في محطات الطاقة، ويصنع وقودًا مختلفًا بدرجة كبيرة.

منذ العام 1996، يشـغل الفريق مفاعلا تجريبيـا في بلدة كالباكام، بالقرب من تشـيناي. وقد أخـبرني جاغاناثان أنه المفاعل الوحيـد في العالم الذي يعمل بـيورانيـوم 233-. وهذا جزء من الدليل الذي يؤكد أن الهند في حاجة إلى إقناع العـالم بأن محطاتها الكبيرة وواسـعة النطاق من الثوريـوم يمكن لها أن تعمل. وقد أضاف الدكتور بريتام داس كريشـناني، الفيزيـائي الآخر الذي كان موجودًا في الحجرة، هامسًـا: «هناك بعض المفاعلات التي تستخدم الثوريوم على أساس تجريبي، لكنها قليلة جدا». كان انطباعي أنه لا يخرج من المعمل كثيرا.

وبـكل المقاييس، تقـود الهند الآن أبحاث الثوريـوم. فالعلماء هنا ينشرون مقالات عن الموضوع أكثر من أي دولة أخرى. ومنذ نجاح النموذج التجريبي في كالبـاكام، بدأ الفريق العمل على مفاعل ثوريوم حقيقي. أخرج جاغاناثان مقالا

علميا مصفرا من ملف ليبين لي كيف يعمل (ولم يكن يستطيع أن يريني الوثائق الحديثة من أجل الحفاظ على سرية البحث).

هناك رسم لما هو بداخل مفاعل الثوريوم. يقول إنه من أجل إنعاش المفاعل، يخلط المهندسون الثوريوم بكمية صغيرة من اليورانيوم. وتوضح الصورة رسماً تقاطعيًا يوضح كيف تظهر قضبان الوقود النووي: وهناك مجموعة تصل إلى أربعة وثمانين قضيبا مجموعة معًا في كتلة دائرية ذات ألوان مختلفة بناء على ما تحتويه من معدن. فالقضبان الحمراء ذات اللون الأحمر، التي بها مادة اليورانيوم تقع داخل المفاعل، بينما تقع القضبان الخضراء، التي بها مادة الثوريوم، خارج المفاعل. كما أنه توجد قطعة دائرية من مادة البريليوم في المنتصف، والتي تنتج بعض الجسيمات دون الذرية، التي ستصطدم فيما بعد بالذرات وتساعد فيما بعد في تفتيتها. كل هذا معبأ بإحكام داخل أنبوب مضغوط.

ويجري التحكم في تفاعل السلسلة النووية القوية بغطاء من المياه الثقيلة. وهذا يشبه المياه العادية، لكن ذراته بها جسيمات دون ذرية إضافية بداخلها، والتي تقلل بدورها دفع الجسيمات دون الذرية داخل المفاعل والتخلص من أي جزيئات متطايرة.

ومن التاريخ المبين على المقال، أرى أن جاغاناثان قد كتب هذا البحث منذ ما يزيد على عقد مضى. وقد قطعت الأبحاث شوطًا طويلًا منذ ذلك الحين. والتفاصيل سرية، غير أنه أخبرني مبتسمًا أن الفريق قد صمم بالفعل مفاعلا تجاريًا صغيراً مكونًا من أنواع مختلفة من الوقود، تأتي 39 في المائة من الطاقة به من الثوريوم، بينما تأتي البقية من اليورانيوم. وقد سموه «مفاعل الماء الثقيل المتطور».

إنه مصمم بدرجة عالية من الأمان لا تسمح له بالانفجار حتى مع الإهمال المتعمد أو القصور. «إذا قطع أحد جميع خطوط الكهرباء من الخارج ولم تكن هناك مولدات ديزل، أو إذا قطع أحد جميع مصادر التبريد ولم تكن هناك مياه بحر، وإذا لم تكن هناك غرفة تحكم أو مشغلات». حتى إذا تصورت هذا السيناريو، فإن هذا المفاعل سيعتني بنفسه»، كما يقول سينها.

وأنا أستطيع أن أجمع الأساسيات من المخطط البياني الذي قدمه جاغاناثان. ومثلما الحال مع الكثير من الإنشاءات الهندسية، فإن الأمان يكمن في التطابق.

والمفاعل النووي يحتاج إلى أن يكون دقيقًا من الناحية الهندسية؛ وذلك لأن توازن الضغط من الممكن أن يفسد في حالة ما إذا كان أحد القضبان منحرفًا فقط، ولو بشكل طفيف جدًا، أو إذا كان حجمه غير مناسب. وهناك 360 مجموعة من أعمدة الوقود، بالإضافة إلى 91 قضيبا إضافيًا من الثوريوم، وجميعها مرتب في شكل سداسي مكتمل. كما أنه توجد قضبان وردية اللون، تستخدم في المرحلة الأخيرة في دورة الوقود، وتحيط بالشكل السداسي من الخارج. وفي المنتصف، توجد قضبان بيضاء تستخدم في المرحلة قبل الأخيرة، وهي مرتبة في شكل نجمة داوود، في صورة تشبه الأعمال الفنية القديمة التي رأيتها على جدران آثار المغول في نيودلهي. لكن هذا هو الجوهر فقط. وخارج هذا، لا بد من وجود طبقات وطبقات واقية.

يقول سينها: «إن هذا المفاعل الذي يسمى مفاعل الماء الثقيل المتطور معد لأسواق التصدير على المدى القصير». وكان إبداعهم رائداً؛ إلى درجة أنهم كانوا يخططون لبيعه إلى بقية دول العالم، كحل ممكن لمشكلات الطاقة التي تواجهها الدول الصغيرة، التي تحاول أن تقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري. وأضاف سينها أن عمر المفاعل يصل إلى مائة سنة، ما يجعلها مثالية للدول التي تحتاج إلى مصادر جديدة لتوليد الكهرباء قريبا. ووفقًا لما ورد في الكتيب، فإنهم يتوقعون أن يكون متوافرًا في الأسواق بحلول العام 2020.

يقول لي الثلاثي إن مفاعلات الثوريوم المحلية في الهند سوف تكون أكبر من ذلك. لكنهم يتحدثون عن الخطط بهدوء لا يشي بأن مستقبل الأمة بين أيديهم، وأن لديهم مخططات للبنية التحتية يمكن أن تزود ملايين البيوت والمدارس بالطاقة، وربما يخرج السكان من دائرة الفقر- إذا كان معامل الارتباط بين استخدام الكهرباء ومستويات المعيشة صحيحا. ومن الممكن أن تلبي محطة هومي بهابها القديمة الآمال التي كانت موجودة منذ أن كان والدي هنا.

كان الشاي قد انتهى وكذلك وقتي معهم. وكان عليهم أن يعودوا إلى العمل في معاملهم.

وتوجهت إلى مؤتمر العلوم الهندي السابع والتسعين.

9

علم الصواريخ

تمثل قاعة الدراسة تذكيرا شديدا بمدى احتياج جامعة كيرلا إلى مكيف للهواء. إن صفوفا من العلماء يستخدمون المجلات للتهوية وجلب نسيم الهواء، ويتحركون في مقاعدهم بكل أسى. لمحت أستاذا كسولا يأمر مساعده بإحضار كوب من الماء. حتى الحشرات منهكة للغاية من شدة الحرارة، لدرجة أنها عاجزة عن اللسع. فقد نكون في أشد أيام الشتاء، بيد أننا هنا، وعلى مقربة شديدة من شمال خط الاستواء، نعاني ارتفاعا في درجة الحرارة، ارتفاعا لدرجة يصعب معها انعقاد المؤتمر. احمّرت بشرتي وتساقطت منها قطرات العرق خلال مروري من هذا المبنى إلى المبنى المجاور، الذي كان يقع على مسافة بعيدة؛ لدرجة أنني ساورتني رغبة في ترك كل هذا والذهاب إلى النوم.

ازدادت الحشود ووصلت عربتا إسعاف «إنهم بضعة أطفال هناك»، حسبما أخبرني

«كأن الهند لم تعد راضية عن أهدافها الأولى المتمثلة في إرسال أقمار صناعية؛ حتى يتسنى لعامة الناس مشاهدة التلفاز بصورة ملونة، والاستفادة من اتصالات أقل تكلفة للهاتف المحمول، فالوضع الحالي يبدو كما لو كانت الهند تريد إثبات ما هو أكثر من ذلك»

شــخص ما. تعرض تلاميذ المدارس المحليون للجفاف في أثناء انتظارهم للمشاركة في معرض علمي، وأصيب بعضهم بالإغماء.

وبالنســبة إلى من استطاع البقاء منا هنا في قاعات المحاضرات المختنقة، رافعين رقابنا تجاه المراوح المعلقة بالسقف، فإن المؤتمر العلمي الهندي مزيج مختلط.

ومن بين الحلقات النقاشية الجيدة تلك التي أجريت حول احتياجات الهند من الطاقة، التي حضرها العديد من خبراء الطاقة الهنديين. حيث ذهب آنيل كاكودكار، الرئيس الســابق للجنة الطاقة الذرية، إلى أن «الفحم قد لا يســتمر لأكثر من أحد عشر أو اثني عشر عاما... أما اليورانيوم فسيســتمر لبضع ســنوات فقط». وأضاف: «في إطــار هذا الســيناريو يبدو لي، فيــما يتعلق بالموارد المحليــة، أن على الهند أن تعتمد على مصدرين، أحدهما الطاقة الشمسية والآخر هو عنصر الثوريوم».

وقرب نهاية النقاش ظهرت ســيدتان مبتســمتان ترتديان «ساري» مصنوعا من القطن الأبيض - ويبدو أن إحداهما تنتمي إلى حركة الهيبي الأوروبية (European hippy) - وصعدتــا عــلى المنصة مــع المتحدثين. وفي أثناء توزيعهــما لنشرة رفيعة برتقاليــة اللون ومطبــوع على غلافها وجه طفل مبتســم، أخبرتا جموع الحاضرين أن هناك شــكلا آخر للطاقة أكــثر أهمية من الحرارة والضــوء والكهرباء. ووفقا لما أوضحتــه النــشرات، تنتمي هاتان الســيدتان إلى مجموعة تُدعــى البرلمان العالمي للطاقــة (Global Energy Parliament)، التــي يبدو أنها جــزء من حركة محلية روحانية. «فذبذبات الفكر التي تنتجها الكائنات الحية لم تخضع للدراســة الملائمة»، حسبما يقول المنشور. «ومن ســوء الحظ أن رؤيتنا البشرية للطاقة قيدتها الحدود التي وضعتها الافتراضات العلمية مطلع القرن التاسع عشر».

وصرح رجل مسن يجلس بجواري وهو يضحك قائلا: «لا أحد يعلم، فربما تتضح صحة قولهما».

تســلم الحاضرون تلك النشرات التي جرى توزيعهــا بلطف، وقاموا بوضعها في حقائبهــم، ومن المســتبعد أن تُقرأ. بعدها انتقلنا إلى الخــارج متحركين ببطء تجاه خيمة المرطبات لنصطف طابورا للحصول على وجبات سريعة. وقد نســيت قسيمة الوجبات خاصتي، لذا تســللت بالقرب من آخر الصف، في محاولة لتفادي اثنين من حراس الأمن؛ ما لفت أنظار البعض تجاهي مســتنكرين. وعلى الرغم من أن أطباق

المقليات الصغيرة المستديرة لا تستحق كل هذا الجهد، فإنه لم يكن أمامي أي خيار، حيث إن أقرب مطعم يقع على بعد ميل على الأقل.

وفي غضـون ذلك رحل مئات الوفود، مغادريـن في حافلة رحلات مكيفة الهواء إلى مزارات سياحية قريبة. وتعد مدينة كانياكوماري وجهتهم المفضلة، وهي منطقة أسـطورية تقع في أقصى جنوب أطراف الهند عند نقطـة التقاء بحر العرب بخليج منّـار والمحيط الهندي. ومن معتقداتهم هنـا أن الإله الهندوسي هانومان القرد قد أسـقط على الأرض كتلة جبلية بها أعشـاب مُنقذة للحياة. ويعد هذا سببا للتنوع الحيوي الوافر بالمنطقة حسبما يقول البعض.

وعلى الرغم من أنه لا يبدو من حرم هذه الجامعة ما يوحي بذلك فإن جامعة كيرلا تعد مقصدا سـياحيا، فمـن الجو وفي أثناء هبوط رحلتـي الجوية إلى الأرض، ذكرني المشـهد بغابة اسـتوائية شـاهدتها ذات مرة في فيلم عن حرب فيتنام. تبدو المسـتنقعات كما لو كانت أحواضا سـميكة لحسـاء بني اللون تطفو على سطحها طحالـب خضراء فوسـفورية متحركة على هيئـة دوامات، كـما أن هذه الأحواض مزخرفة بالنخيل. أما من الأرض، فهي مدينة ناعسـة مملوءة بناموس ضخم يلتهم بشرة الغربيين التي لفحتها حرارة الشمس. وقد سمي هذا الركن الجنوبي من الهند بـ «بلدة الإله» (God's own country) لجذب المصطافين. كما تعرض الصنوف الموجودة خارج المحلات المطلة على الشـاطئ، الكركند والجمبري والسـمك الأبيض الطـازج مشـطورا نصفين على قطع ثلجية آخذة في الانصهار، بينما تقطر أحشـاؤه على الرمال. وتشـتري وفود الجماعات الأوروبية خـرزا فيروزي اللون باهظ الثمن، يشربون صودا الليمون من أكواب زجاجية طويلة، بينما تبحر قوارب الصيد الزرقاء عابرة.

ومع هـذا يختلف مركز العاصمـة ثيروفانانثابورام اختلافا كبـيرا، حيث توجد بنايات مكتبية شـاهقة، فضلا عن ملصقات حمراء منتشرة في جميع الشوارع تُظهر قبضات يد مرتفعة عاليا، وصورا لكل من لينين وماركس، وتشي غيفارا. وعلى الرغم مـن المذهب التجاري المتفـشي والغزو الغربي على المنتجعات السـاحلية، كما هي الحال بالنسبة إلى فيتنام، لايزال الحزب الشيوعي (المنتخب ديموقراطيا هنا) يسيطر على كيرلا.

وقد أدى هذا بدوره إلى إضفاء بنية اجتماعية فريدة تميز هذه الولاية عن بقية الولايـات، حيث إن معـدلات التعليم مرتفعة في جميع أنحاء ولاية كيرلا، حسـبما أخبروني (هذه الولاية في واقع الأمر أول ولاية في الهند تحقق نسبة مائة في المائة في محو الأمية وانتشـار التعليم). ويتحدث العديد من سكانها اللغة الإنجليزية فضلا عن المالايالامية، لغتهم المحلية. وكانت نسبة حضور العلماء من السيدات في المؤتمر مقاربة لنسبة الرجال.

أخـبرني أحد الوافدين للمؤتمر أن أهـل ولاية كيرلا لا يتميزون فقط بالذكاء، بل بحـب المغامرة أيضا، حيث يقـول: «ينتشر أهل كـيرلا في كل حدب وصوب - دبي وكنـدا والولايات المتحـدة والمملكة المتحدة. وهناك نكتة محليـة تقول إنه عندما هبط نيل آرمسترونغ على القمر، منحه أحد الماليالين الموجودين هناك بالفعل كوبا من القهوة!».

وقد يكون ارتفاع ثمن عربات الريكشـو ثلاثية العجلات وسيارات الأجرة بسبب السياحة، وربما يكون بسبب الشـيوعيين. السيارة التي استقللتها أخيرا للوصول إلى هنا، بعد إدراكي أنني لن أجد تسعيرة أفضل، بها صورة قديمة ملصقة بجانب مقعد الراكب، وكان بهذه الصورة طفل سمين مبتسم يجلس في المسجد ويتلو القرآن. وفي طريقـي من المطار إلى المبنى الجامعي الموجـود بضاحية كاريافاتوم التابع لجامعة كيرلا تغير المشـهد مرة أخـرى؛ حيث تحولت غابات جوز الهنـد الصغيرة إلى مبانٍ سـكنية أنيقة في ارتفاعها. ويعرف أحد هذه التطورات السـكنية الجديدة بسـايبر بالم، أما الأخرى فلاتزال مجرد خليط من الحاملات الخشـبية المتهالكة، يُطلق عليها بالفعل اسم مرتفعات السايبر.

يقع جزء من الجامعة بداخل المجمع التكنولوجي التابع للمدينة، الذي شُيد منذ خمسـة عشر عاما لجذب شركات البرمجة من مدينتي تشيناي وبنغالور المزدهرتين إلى هـذه المدينة الجنوبية الهادئة المملوءة بخبراء الحاسـوب. وتنير مصابيح الغاز معالم الطرق النظيفة ذات الأشجار المصطفة على جانبيها، وتوجد بها بنيات مكتبية صغيرة تقع بين المنحنيات الجبلية شـديدة الانحـدار. ويقع مدخل الحرم الجامعي على بعد ميل أو اثنين من المرور، عبر بعض البوابات الحديدية التي يحرسها ضباط الشرطة - حيث إنه من المقرر أن يصل رئيس الوزراء قريبا والحراسـة مشددة هنا.

كما يوجد في المدخل أحد أفرع سلسلة صب واي (Subway) الأمريكية للوجبات السريعة، وبجواره مقهى أنيق وعصري.

أنا الآن أقف أمام طاولة المرطبات المزدحمة، لم تكن لدى رغبة في تحمل نفقات رحلة أخرى طويلة ومكلفة بالعربة ثلاثية العجلات، لذا يبدو أنه لا يوجد أمامي أي خيار سوى تناول ما حصلت عليه. ركنت إلى إحدى الزوايا أتناول الطعام من طبقي بملعقة بلاستيكية، بينما قام شخص ما بسكب الشاي على حذائي الخفيف.

وبعد تناول الغداء سرت إلى جلسة تتحدث عن النباتات الطبية التي تستخدمها المجتمعات القبلية الهندية. وهذه الجلسة منعقدة في حجرة مظلمة بالدور الأول بها ستائر برتقالية اللون ومقاعد حديدية، وبها نحو عشرين شخصا، أو نحو ذلك، وجميعهم تقريبا من المسنين. وادعى أحد الباحثين، في أثناء عرضه صور الأعشاب على الشاشة الموجودة خلفه، أن نبتة الإرلتا السرخسية العملاقة مفيدة لعلاج «الجذام والقرحة والسرطان». وعندما استفسرت عن مدى صحة هذا في الواقع قال بإصرار نعم إنها تعالج هذه الأمراض الثلاثة جميعها. بيد أنه اعترف بأن المشكلة الوحيدة تكمن في أن هذه الادعاءات لم تُختبر علميا. وكانت هناك سلسلة من المحاضرات كتلك، معزولة في ركن بعيد مبهم من الحرم الجامع، بدت أقرب إلى الحماقة.

وصرح لنا المتحدث التالي بأنه اكتشف علاجا جديدا لإنفلونزا الطيور، حيث قال: «حجم الفيروس لا صلة له بمدى الدمار الذي خط streaked بصحة البشر». تساءلت: هل قصد كلمة خط أم كلمة حطم (wreaked)، بيد أن الاستخدام الخاطئ لهذه الكلمة ظهر على شريحة العرض أمامنا، حيث ظهرت الجملة التالية: «لقد أنفق المجتمع الدولي مليارات الدولارات في مكافحة هذا الخيط».

أخيرا، عندما هممت بالرحيل، أوضح الباحث علاجه المعجزة، حيث قال إنه كان من الممكن تجنب وباء إنفلونزا الطيور باستخدام مادة نباتية علاجية اسمها «شقار الفصح» (Pulsatilla Nigricans). وصدق على كلامه رئيس الجلسة الثرثار، وهو رجل مسن ذو أسنان صفراء بارزة، معلنا عن نهاية الجلسة في خطبة مسهبة عنيفة تهاجم الطب الحديث؛ حيث قال: «هناك 15 ألف دورية طبية في العالم، بيد أنه بعد مرور خمسة عشر عاما عليها أصبحت كل دورية منها عديمة الفائدة».

رجعت إلى الخارج مرورا بغرف المحاضرات المشغولة بطلاب الطب من الشباب. ويمكن في أي مكان آخر بالعالم النظر إلى وجود الروحانيين والعَشابين مع الباحثين الحقيقيين على أنه إهانة للعلوم المعاصرة، بيد أن ما أدهشني في المؤتمر العلمي الهندي هو أن الوفود أبدوا سعادتهم لمنح مثل هؤلاء فرصة للتعبير عن آرائهم. ونظرا إلى أن جميع المجتمعات بها أشخاص غريبو الأطوار، قلت في نفسي متأثرة بضربة الشمس، أين الضرر في هذا؟

وربما وجدت في بداية رحلتي هذا النوع من المشاركة بين العلماء الحقيقيين والزائفين غير مفهوم، بيد أنني الآن لا يمكنني التفكير في المكانة الرفيعة للهند في المشهد العلمي، بين العبقرية والغرابة، باعتبارها أمرا سيئا برمته. ربما يكون هذا مجرد تأثير للشمس الحارقة والوجبات السريعة الجافة على عقلي، بيد أنني بدأت التفكير في حقيقة أنه حتى الأفكار الأكثر حماقة المسموح بها في الهند قد أعطت العلماء والمهندسين هنا حريات فريدة لاستكشاف ما يعتقدون أنه ممكن. ومن دون هذه الحرية ربما كان من المستحيل على علماء الأحياء إجراء تجربة اكتشاف العقاقير الطبيعة مفتوحة المصدر للحصول على علاج جديد للسل، وربما لم يكن بمقدور خبراء الحاسوب ببنغالور إنشاء شركات برمجيات الحاسوب العالمية الخاصة بهم، بل ربما كانت مفاعلات الثوريوم وصواريخ الفضاء المأهولة بالبشر لاتزال محبوسة في الخيال الواسع لشخص ما. فهؤلاء الموجودون على هامش العلم - سواء أكانوا على خطأ كارثي أم في قمة الصواب - ليسوا مجرد غريبي أطوار، بل هم الشيء الرئيسي في الهند.

وهذا جانب من الاكتشاف العلمي الذي يبدو أنه جرى تجاهله فترة طويلة في الغرب، حيث ترعرعت، وحيث تتعرض العلوم لخطر النظر إليها باعتبارها مملة جدا، لدرجة أنه لم يعد لدى الأطفال تطلع وأحلام بأن يكونوا مهندسين ومكتشفين أو باحثي معامل كما يحلم الأطفال هنا.

والفقرة القادمة في جدول أعمالي هي إحدى أكثر المحاضرات حضورا بالمؤتمر، ويلقيها كيميائي يبلغ من العمر 75 عاما من مدينة بنغالور يدعى تشينتاماني ناغيسا راماتشاندرا راو. وكان السيد راو، الشهير بما توصل إليه في مجال بنيات المواد، هو العضو أو الزميل الوحيد في جميع الأكاديميات العلمية الرئيسة في جميع أنحاء

العالم، بما في ذلك الجمعية الملكية بلندن التي تمثل منهل العلوم المعاصرة. فلم يكن راو مجرد عبقري، بل كان أستاذا غريب الأطوار، حيث يبدو مثلهم أيضا، ذا شعر رمادي خشن غير مهذب، ويرتدي نظارة كبيرة الحجم.

وكان الموضوع الرئيسي لمحاضرته حول كيفية تشجيع حب التطلع والعلم. وأقر بأن كون المرء باحثا هنديا لم يكن يسيرا بالمرة، حيث يقول إن العلم لا يتعلق بالمشروعات الكبيرة، بل بالآلاف من الباحثين العاديين في معاملهم يوميا؛ إذ إنهم يخطون نحو إدراك طبيعة البشر. ومن سوء حظهم أن المعامل الصغيرة الموجودة في الهند لاتزال تعاني نقصا في التمويل، كما أن الأقسام في الجامعات كثيرا ما تشعر بأنها مثقلة بعبء التسلسلات الهرمية والروتين الحكومي المثبط. ويأمل راو في حدوث تغيير في هذا.

«أود حقيقة أن تصبح الهند متقدمة في العلوم، فسوف نتألق في جميع المجالات الأخرى إذا تألقنا في العلوم»، حسبما قال راو أمام تصفيق حاد في الصف الأول الذي يوجد به جموع شباب الطلاب المنبهرين بشهرته. وأردف قائلا: إن العلوم الجيدة تتطلب العاطفة، فنحن بحاجة إلى فتيان عباقرة للبحث وتطوير العلوم.



ومع بداية اليوم التالي تمكنت بصعوبة من متابعة جموع الحاضرين.

وقد خُصِّص هذا اليوم حتى يتسنى للمؤتمر التركيز على أبحاث الفضاء، فهناك أمر ذو إثارة خاصة يتعلق بأبحاث الفضاء، حيث استحوذت دراسات السماء (الدراسات الفضائية) على عقول الأشخاص الأكثر تطلعا، وربما يكون هذا سببا في أن العديد من العلماء القدامى على مستوى العالم كانوا علماء في الفلك. فالتحدي الذي فرضه هذا المجال الأخير هو ما دفع بالولايات المتحدة والاتحاد السوفييتي إلى الدخول في سباق فضائي في الستينيات. وحتى في الوقت الحالي، يمثل الوجود خارج الغلاف الجوي للأرض الحد الفاصل بين الدول الأكثر تقدما من الناحية العلمية وغيرها.

وفي المؤتمر هنا يبدو الأمر كما لو كان هوسا. فهناك حلقات نقاشية داعمة عن الأقمار الصناعية واستخراج المعادن من الموارد الفضائية والسفر إلى خارج الكواكب. ويتأمل الباحثون المنهمكون في الثرثرة في المدى الذي ستصل إليه الهند في تحقيق

طموحاتها. هل يمكنها أن تحقق فعلا ما حققته الولايات المتحدة وروسيا والصين، وأن ترسل البشر إلى الفضاء؟

وجدت نفسي خلال فسحة هادئة بين المحاضرات والحلقات النقاشية أجلس مصادفة بجوار نارايانا مورثي، الباحث بمركز فيكرام سارابهاي للفضاء القريب من هنا. وكان رجلا قصيرا متواضعا من السكان المحليين لمدينة ثيروفانانثابورام، وعلمت أنه الشخص المسؤول عن إنشاء أول صاروخ فضائي هندي مأهول بالبشر.

البرنامج الفضائي الهندي - مثله في ذلك مثل محطات الطاقة النووية - قد عرقله لعقود من الزمان أثرُ اختبارات بوخران النووية. حرصت فرق الفيزيائيين والمهندسين بشدة على اللحاق بوكالات الفضاء الأخرى بالعالم من خلال بنائهم بصورة مكثفة تصميماتهم من الصفر. وقد أنجز مورثي عمله من دون أي مساعدة خارجية تقريبا. وقال في همس إنه لايزال يواجه مشكلة في الحصول على تأشيرة للسفر إلى الولايات المتحدة؛ حيث إنهم (حسبما يعتقد) يخشون من احتمالية عودته إلى بلاده مصطحبا معه أسرار الفضاء الخاصة بهم.

وتتمثل إحدى المشكلات التقنية الرئيسة، حسبما أخبرني، في رفع الكفاءة: فكلما أصبح حجم صاروخ ما أكبر ووزنه أثقل، ازدادت صعوبة إطلاقه إلى الفضاء. وأوضح أنه إذا كانت لدى الهند أي آمال في إطلاق أقمار صناعية أكبر لتنتهي إلى نقل رواد فضاء، فعليها أن تتغلب على هذه المشكلة، وتلك وظيفته.

وفي غضون بضع دقائق بدأ مورثي في الدخول إلى التفاصيل التقنية المتخصصة، حيث أخبرني بأن أكبر صاروخ تمتلكه الهند في هذه اللحظة هو الطراز الثاني من مركبة إطلاق القمر الصناعي ذي المدار الجغرافي المتزامن (Geosynchronous Satellite Launch Vehicle II)، والذي يبلغ ارتفاعه تسعة وأربعين مترا وسُمكه نحو ثلاثة أمتار. ويمكنه أن يحمل وزنا يبلغ ألفيْ كيلوجرام إلى الفضاء. وأردف قائلا: «إذا أردنا حاليا الوصول إلى مرحلة من الاعتماد الكلي على الذات في تكنولوجيا مركبة إطلاق الأقمار الصناعية، فإنه يتعين أن تكون لدينا القدرة على إطلاق نوع من الأقمار الصناعية يزن نحو 4 آلاف كجم، لذا نعمل حاليا على تطوير هذا الصاروخ الجديد المعروف بالطراز الثالث لمركبة إطلاق القمر الصناعي ذي المدار الجغرافي المتزامن». وقد بدأ فريقه العمل على هذا الصاروخ في العام 2002، وعند

الانتهاء منه سـيكون صاروخا مهيبا، قطره يبلغ أربعة أمتار ويحمل وزنا يصل إلى 5 آلاف كيلوجرام.

لم يتبقَ على طلعته التجريبية الأولى سوى عامين. والشيء الأكثر أهمية، وفق ما أضاف مورثي، أنه من المحتمل يوما ما أن يُستخدم كمركبة إطلاق لأول بعثة بشرية هندية إلى الفضاء.

وأردف مورثي قائلا: «التكنولوجيا المستخدمة فيه برمتها تكنولوجيا محلية، وكذا جميع المـواد الخام والتصنيع والاختبار وكل شيء». وتابع: «إنني فخور جدا بعملي في الهند، فالعديد منا ممن بدأ العمل في منظمة الأبحاث الفضائية الهندية Indian Space Research Organization في بداية السبعينيات لايزال يعمل بها، وجميعنا يفخر بمشاركته في تقدم الهند كدولة رئيسة مرتادة للفضاء».

إن المعـدل الـذي نجحت الهند بـه في جمع خبرة فضائية مثّـل مفاجأة لبقية دول العالم، بيد أن الصدمة الكبرى بالنسـبة إلى الجميع تمثلت في كيفية استطاعتها تنفيذ كل شيء بتكلفة زهيـدة جدا. فوفقا للتقارير الإخبارية، تبلغ تكلفة الأبحاث الفضائيـة للهنـد نحو 3 في المائة من ميزانية وكالة ناسـا الفضائية التابعة للولايات المتحدة. ويقول مورثي: «عندما جاء شـاب يعمل لمصلحة وكالة ناسـا الفضائية إلى هنا اندهش من رؤيـة العديد من المرافق، وعندما أخبرناه عن المبلغ الذي أنفقناه بدا مثل هذا»، وحدق مورثي لي وفتح فمه على مصراعيه قبل انفجاره في الضحك.

بيـد أنه من الناحية الأخرى لم تشـارك الهند أبدا في المحطـة الفضائية الدولية مرتفعة الثمن، ولم ترسل أحدا إلى الفضاء، على النقيض من الصين المجاورة لها التي كانـت ميزانيتها المخصصة للبعثات الفضائية ضعف ميزانية الهند، والتي كانت أول رحلة بشرية لها إلى الفضاء في العام 2003؛ لذا على الرغم من كل التفاؤل الذي يملأ الحاضرين بالمؤتمر، فإنني لسـت على يقين بأن القوى البشرية الهندية العبقرية في إمكانها أن تعوض وحدها السيولة المطلوبة لإتمام مشروعات علمية كبيرة مثل هذا المشروع، فاحتمال الفشـل كبير جدا. وإذا فشلت الرحلة المأهولة بالبشر إلى الفضاء فلن يؤثر هذا على سـمعة الهند فقط، بل من المحتمل أيضا أن تحدث خسـارة في الأرواح، فليس هناك شيء أشـد فجعا على الهند من خسـارتها لأول رواد فضاء بها نتيجة التصميمات الهندسية الرديئة.

بيــد أن مورثي، على الرغم من كل هذا، يصر عــلى أنه يمكن للهند أن تنجح في ذلك، وســتنجح بالفعل. بل أخبرني قائلا إن لديهم خططا في الواقع لتطوير صواريخ فضائية قابلة لإعادة الاستخدام يمكنها أن تقوم برحلات منتظمة إلى الفضاء بطريقة أكثر ســهولة وأقل تكلفة. وأضاف: يمكن أن تســميها شــيئا ما مثل المكوك الفضائي. وبهذا يتضح وضع الهند، فهي تحاول تطوير تلك التكنولوجيا، فالصاروخ أو المكوك الفضائي القابل لإعادة الاســتخدام سوف يجعل إطلاق الأقمار الصناعية أقل تكلفة، والعديــد من برامج الفضاء في وقتنا الحالي تســتخدم صواريخ ذات مرحلتين؛ حيث يهبط أحد الأجزاء على سطح الماء، بينما يعود الجزء الآخر إلى الأرض. «بيد أن الهند تحاول أن تجعله صاروخا ذا مرحلتين؛ بحيث تكون كل مرحلة منه قابلة للاسترجاع، حيث يعود ثانية ثم نستعيده من البحر»، حسبما صرح مورثي. وربما يمثل هذا الأمر أحد أكبر التحديات التكنولوجية في العالم.

أوضح مورثي قائلا: «وهذا النوع جرى تنفيذه حاليا في الولايات المتحدة في مكوك فضائي، حيث إن المحركات يمكن إعادة اســتخدامها، فمشــكلة إعادة اســتخدام جهاز مســتخدم بالفعل تمثل في حد ذاتها مشــكلة». ونظرا إلى أن مكونات الجهاز لا بد من أن تتحمل مثل تلك القوى الكبيرة، فلا بد من تصميمها بطريقة معينة لتعوض التهالك الذي يتزايد على مدار كل رحلة فضائية. ومع كل هذا توقع مورثي أنه ســوف تتحقق مثل تلك التكنولوجيا، التي شرعوا بالفعل في العمل عليها، خلال خمسة عشر عاما.

لم يبدِ مــورثي أي تخوف من فكرة البعثة الفضائيــة المأهولة بالبشر، حيث قال: «ســوف يحدث هذا بالتأكيد، لذا لدينا طلعات تجريبية. فقد زادت ثقتنا في الواقع؛ حيــث إننــا في العام 2007 قمنا بطلعة تجريبية أطلق عليها تجربة اســتعادة المركبة الفضائيــة (Spacecraft Recovery Experiment)، والتــي اســتعدنا فيهــا القمر الصناعــي بعــد اثني عشر يوما من دورانــه في المكان التي أردناه تماما». ثم ابتســم ابتســامة عريضة وأردف قائلا: «توقعنا مكان هبوطه في خليج البنغال، وســقط كما توقعنا بالضبط، ثم استعدناه. بيد أن تكنولوجيا الرجوع هذه غاية في الصعوبة، حيث تكــون درجات الحــرارة مرتفعة للغاية، وتصل إلى ألفيْ درجــة. ومن ثم يتمثل أحد الإنجازات العلمية التي حققناهــا في القرميد الذي يتحمل درجات الحرارة المرتفعة. أما بخصوص الطلعات التجريبية فسنقوم بطلعة أخرى خلال الأعوام القادمة. وسوف

يمنحنـا هذا ثقة بقدرتنا على إرسـاء البشر على اليابسـة أو في البحر، أو في أي مكان نريده. فمن الناحية التقنية يمكننا تحقيق ذلك، لذا ليست هناك مشكلة».

وأضاف: «الشيء الوحيد هو أنه يتعين علينا أن ننشئ بنية تحتية معينة لاختبار البشر. مركز تدريب لرواد الفضاء. فضلا عن المجال الطبي». وتتمثل المرحلة العلمية الأخـيرة للقيام ببعثات فضائية مأهولة بالبشر في تهيئة الصاروخ حتى يكون صالحا للسـكن، وتهيئة البشر للصمود في ظل الجاذبيـة المنعدمة؛ ففي مطلع الثمانينيات عرضـت وكالة ناسـا الفضائية اصطحاب أحد العلماء الهنـود في مكوك فضائي تابع لها. وسرعان ما جرى إجراء مقابلات بالمرشحين، وجرى اختيارهم وتدريبهم. بعدها شرع فريـق ما في العمل على تجهيز ما يقرب من عشرين نوعا من الطعام الهندي المخصـص للفضاء لتناسـب الأطباق المخصصـة لهؤلاء الـرواد. وكان من بين هذه الأطعمة أرز ودجاج بالكاري وحلوى آسـيوية سـميكة معروفة بحلوى الجزر. وفي النهايـة أُلغيت الرحلة بسـبب انفجار المكوك الفضائي الأمريكي تشـالنجر في العام 1986، مما أودى بحياة جميع الركاب السـبعة الذين كانوا على متنه، ودفع بوكالة ناسا الفضائية إلى وقف إرسال رواد فضاء أجانب في البعثات الفضائية.

ومنذ ذلك الحين لم يصعد إلى الفضاء سوى مواطنيْن هندييْن: حيث صعد الأول في صاروخ سوفييتي في العام 1984، أما الثانية فقد حصلت على الجنسية الأمريكية قبـل التحاقها بطاقم المكوك الفضائي كولومبيا التابع لوكالة ناسـا الفضائية، بيد أن جميـع أفراد الطاقم لقوا حتفهم بطريقة مأسـاوية عندما تحطـم المكوك في أثناء عودته إلى الأرض.

وأردف مـورثي قائـلا: إن الهند تعتزم هذه المرة أن تكون مسـتعدة تماما، وقد جرى تخطيط كل الجوانب بدقة وبشـكل مسـبق، واتخذت أهم خطوة منذ بضع سنوات، عندما أنشأت الحكومة أول معهد لعلوم وتكنولوجيا الفضاء هنا في مدينة ثيروفانانثابورام. وسـوف تتخرج الدفعة الأولى من المعهد خلال عام. وأخبرني مورثي بـأن طلاب المعهد لن تقتصر مهامهم عـلى بناء الصواريخ فقط، بل ربما يكون رواد فضاء الهند في المستقبل من بينهم أيضا.

بعدها نظر مورثي إلى المنصة. سوف تبدأ الجلسة التالية، وهذه فرصتي الأخيرة لمقابلة رجل السـاعة. وهو السـيد مادهافان ناير البالغ من العمر 66 عاما، والذي

شغل - حتى فترة قريبة - منصب رئيس منظمة الأبحاث الفضائية الهندية، ويشغل حاليا منصب رئيس المؤتمر العلمي الهندي. كما كان العالم المسؤول عن إرسال صاروخ تشاندرايان - 1 إلى سطح القمر. ومنذ سنوات كان يعمل أيضا في مركز بهابها للأبحاث الذرية، ما أهله ليكون أحد منفذي حلم نهرو في تحويل الهند إلى أمة عقلانية علمية مملوءة بالخبراء العباقرة.

ذهبت بسرعة إلى الكواليس وعرفته من هالته المميزة المتمثلة في شعره شديد السواد. ووعدني بمنحي بضع دقائق قبل صعوده إلى المنصة. بدأ حديثه معي متسائلا بصوت هادئ متشدق تقريبا: «أتودين أن تعرفي مزيدا عن صاروخ تشانداريان - 1؟»، وأردف: «أشعر بالسعادة لكونها رحلة ناجحة. وما يفوق ذلك هو أن البيانات العلمية التي جمعناها قد تشغل علماءنا في الهند لثلاث سنوات قادمة. لذا يُعد هذا الأمر إنجازا كبيرا جدا بالنسبة إليّ، حيث يعد استثمارا للعلوم الأساسية وللمستقبل».

والهدف القادم، وفق ما أكد لي، يتمثل في إرسال شخصين أو ثلاثة في صاروخ يدور حول كوكب الأرض وعودتهم مرة أخرى. وسوف يستغرق هذا الأمر من ست إلى سبع سنوات، بعدها سيخططون لإرسال بعثة مأهولة بالبشر إلى كوكب المريخ. وكانت هذه أول مرة أسمع فيها عن بعثة لكوكب المريخ.

قبلها بدقائق، كنت قد رأيت ناير يتحاشى التعليق على مزاعم مراسلي الأخبار التي تقضي بأن الهند في سباق فضائي مع بقية دول العالم. وأتساءل الآن عن حقيقة هذا الأمر، فهناك شيء يتميز بطموح لا يمكن تخيله بخصوص سرعة ونطاق برنامج الفضاء الهندي، كأن الهند لم تعد راضية عن أهدافها الأولى المتمثلة في إرسال أقمار اصطناعية حتى يتسنى لعامة الناس مشاهدة التلفاز بصورة ملونة، والاستفادة من اتصالات أقل تكلفة للهاتف المحمول؛ فالوضع الحالي يبدو كأن الهند كانت تريد إثبات ما هو أكثر من ذلك.

تساءلت ما إذا كان هذا استعراضا للقوة؟

أجاب ناير قائلا: «يتعين علينا - كما تعرفين - أن ننظر إلى السياق الكامل للبرنامج الفضائي العالمي، فالدول الكبرى المرتادة للفضاء، سواء كانت الولايات المتحدة أو الصين أو اليابان، كلها لديها طموحات في إرسال البشر إلى الفضاء. ومن

ثـم يكون من الطبيعي أن يمثل وجود الإنسـان في الفضاء الخارجي أحد المتطلبات الرئيسة لمجتمع الفضاء المستقبلي».

توقـف ناير فجأة كأنه كان يخشى إفشـاء أسرار تخـص الدولة، بعدها أردف قائلا: «حسـنا، إنها منافسـة بين الدول حول السـيادة في هـذا المجال. وأتمنى في واقع الأمر أن... فالهند لا يمكنها تحمل أن تكون متخلفة في هذا المجال». وأضاف أن الأمر يتعلق بالتعاون بشـكل أكبر، بالديبلوماسـية نفسـها التي تعامل بها مع مراسـلي الأخبار في وقت سابق، ولكنه بعد ذلك ابتسـم ابتسامة سريعة واختتم كلمتـه: «لقـد قطعنا اليوم طريقـا طويلا؛ حيث إننا قد أثبتنـا أننا دولة قوية في مجال الفضاء».



هأنـا الآن في أكـبر خيمة مزخرفة رأيتها في حياتي. سـافر رئيـس الوزراء الحالي مانموهان سـينغ - مثله في ذلك مثل جواهر لال نهرو الذي قطع المسـافة نفسـها قبله بأكثر من ستين عاما - من مدينة نيودلهي إلى العاصمة ثيروفانانثابورام بمسافة قدرهـا 2800 كيلومتر، لا لشيء سـوى لتوضيح مدى ما تمثلـه العلوم والتكنولوجيا لمسـتقبل الهند. وقد تصدرت زيارته تلك الصفحـات الأولى للصحف القومية. كما حضر آلاف الأشـخاص للاسـتماع لكلمته، وانتظرناه مصطفين تحت أشعة الشمس لسـاعات وخضعنا للتفتيـش، ومازلنا في انتظاره. فأمامه بعـض الوقت حتى يصل والخيمة آخذة في الازدحام.

غير أن الأسـوأ من كل هذا أن المسـؤولين أوقفوا تشـغيل المراوح حتى يتسنى لنا سـماعه بوضوح أكبر فور وصوله، وقلت في نفسي إنه ليس من العدل أن نكون في هـذا الوضـع، وتكون المنصة التـي يجلس بها النخبة مكيفة الهـواء. من المؤكد أنني سـيفصلني عن المنصة نحو مائة صف، وهي مسـافة بعيدة للغاية يسـتحيل معها رؤية أي شيء تقريبـا. مرت أمامي ببطء راهبة ترتدي الثوب الرمادي المعتاد والحجاب الأسـود، واتخذ شرطي طويل القامة يرتدي الزي الرسمي ذا اللون الكاكي موضعه بجواري، وكاد يثقب أذني ببندقيته.

بعدها بدأ دوي مكبر الصوت، وظهر فجأة على الشاشات الموجودة فوقنا صبي صغير يرتدي قميصا ورديا، وكان على وشـك الانفجار في البكاء؛ حيث فقد أبويه في

الزحام وفق ما عرفنا. نظرنا نظرة سريعة في أرجاء المكان، ووجدنا بضعة أشخاص ينادون اسمه، فقد يتعرف عليه أحدهم. وفي نهاية المطاف هرولت سيدة ترتدي ساريا أخضر مائلا إلى الصفرة إلى الممر الموجود بمركز الخيمة، واحتضنت الطفل المنهمر في البكاء بين ذراعيها، وتعالت هتافات الجميع فرحا.

ومازلنا ننتظر. وفجأة، كانت هناك طقطقة مدوية وتحولت الشاشات إلى اللون الأسود، ثم سمعنا صوتا عبر مكبر الصوت يقول: «لقد وصل معالي رئيس الوزراء، نرجو من جميع الموجودين في الخيمة الجلوس على مقاعدهم». جلسنا صامتين. بعدها دخل مانموهان سينغ مرتديا عمامته المميزة ذات اللون الأزرق السماوي، وعلى كتفيه عباءة حمراء لامعة اعتقدت أنها تُرتدى لتشبه الزي الجامعي، لكنها كانت تشبه شيئا ما يرتديه بطل الملاكمة أثناء دخوله إلى حلبة المباراة. أما غيره من كبار الشخصيات، بمن فيهم وزير الشؤون الخارجية ووزير التعليم، فجميعهم يرتدون الروب باللونين البرتقالي اللامع والأزرق، كأنهم كانوا جميعا مستعدين لمباراة.

«لقد عملنا بجد لنقدم كل ما يفيد العلوم»، وفق ما صرح سينغ، وهو أحد علماء الاقتصاد، ورجل عملي شهير، يتمتع بالصحة في عمره المتقدم، كما أنه مقتضب في كلامه. بعدها تحدث ببطء مُحددا قائمة بأولوياته في السنوات القادمة، قائلا: «السيدات والسادة، لقد أعلنت حكومتنا أن الفترة من العام 2010 وحتى العام 2020 هي عقد الابتكارات. فنحن في حاجة إلى حلول جديدة في العديد من المجالات لتحقيق أهدافنا المتمثلة في التنمية الشاملة والمستدامة. نحتاج إلى حلول في مجالات الرعاية الطبية والطاقة والبنية التحتية الحضرية والمياه والنقل، على سبيل المثال لا الحصر. فلا يمكننا الاستمرار في العمل بالطرق المعتادة. كما أن الحلول المستوحاة من الدول المتقدمة لا يمكن تطبيقها دائما؛ حيث تكون مكلفة في كثير من الأحيان، كما أنها ليست مستدامة في أحيان أخرى».

وفي العام الماضي قدم سينغ وعودا بمضاعفة استثمارات الهند في مجال البحث العلمي والتنمية؛ لترتفع من نسبة تقل عن واحد في المائة من الدخل القومي للبلاد إلى اثنين في المائة. بيد أن هناك طريقا طويلا لا بد من قطعه لتحقيق هذا، فإذا ما اتخذنا هذه المقالات التي نُشرت في دوريات علمية دولية كمقياس، نجد أن الهند

لاتزال متأخرة كثيرا عن البلدان الغنية؛ ففي مجال البحث الطبي تحتل الهند تقريبا المرتبة الثالثة عشرة على مستوى العالم، وفي الرياضيات تحتل المرتبة الثانية عشرة، وفي الكيمياء تحتل المرتبة الخامسة. بيد أنها تحسّن هذا الرقم القياسي بمعدل هائل، وفي الوقت الذي أصبحت فيه كل من اليابان وألمانيا وبريطانيا وفرنسا أقل إنجازا من الناحية العلمية باطراد، منذ العام 2000، يرتفع النتاج البحثي الهندي سنويا. ففي العام 2008 نشر العلماء والمهندسون مزيدا من الأوراق البحثية العلمية بمتوسط زيادة يبلغ 53 في المائة عن كل عام من الأعوام الخمسة المنصرمة.

ومع هذا لا يتعلق التقدم العلمي فقط بعدد الأبحاث، بل برعاية هذا الاهتمام الغريب والغامض بالإجابة عن التساؤلات وحل المشكلات، فضلا عن تحسين حياة عامة الناس الذين يستخدمون التكنولوجيا المبتكرة، كما طمح إليها كل من نهرو وسارابهاي وراو عندما أطلقوا برنامج الفضاء الهندي. وعلى هذا الصعيد، وفي الوقت الذي قد لا تنشر فيه الهند عدد المقالات الصحافية نفسه الذي تنشره القوى العظمي الأخرى، فإن لها تأثيرا يتخطى الإحصاءات الظاهرية بمراحل.

لاحظت أن مراسلي الصحف الإخبارية يمسكون بأقلامهم ليكتبوا بكل نشاط عناوين صحف الغد. أعلن سينغ إطلاق بعثة جواهر لال نهرو الوطنية للطاقة الشمسية، حيث تهدف إلى تطوير 20 ألف ميغاواوات من قدرة توليد الطاقة الشمسية بحلول العام 2020 لإتمام الجيل الجديد من محطات الطاقة النووية، وهو مشروع علمي آخر ضخم يضاهي الصواريخ الفضائية.

وقرب نهاية كلمته أعلن قائلا: «لقد حان الوقت لتقديم دعم جديد للعلوم في الهند. وأتمنى أن يعود كل منكم إلى معمله وإلى فصوله التعليمية مجدِّدا نشاطه ليفيد العلوم، فلتقوموا بهذا لمصلحة أمتنا ولمصلحة البشرية». فضج الحضور بالتصفيق. ثم غادر سينغ وتركنا الخيمة متجهين إلى طاولة المرطبات المزدحمة، حيث وجدنا المساعدين الفنيين وعلماء الصواريخ، على حد سواء، ينظرون إلى السماء محدقين في قرص الشمس.

بعد بضعة أيام، غادرت العاصمة ثيروفانانثابورام مستقلة سيارة أجرة باهظة الثمن، وكانت تقاريري ومدوناتي تملأ الحقيبة. بعدها قضيت وقت رحلتي على الطائرة العائدة إلى لندن في فرز هذا الكم من الأوراق. ووجدت في قاع الحقيبة

نســخا من الكلمات التي ألقاها مانموهان سينغ على آخر مؤتمريْن علميّن هنديّيْن. وقــرأت كلتا الكلمتيْن حتى آخرهما في محاولة للوصول إلى أي قرائن نهائية بشــأن الخطوات التي قد يتخذها زعيم هذه الأمة مستقبلا.

وفي الفقــرة الأخيرة من كلتــا الكلمتيْن، ومع إقلاع الطائــرة تاركة الهند خلفها، ألاحظ اســتعارة سينغ بعض الكلمات من خطابات رئيس الوزراء البريطاني ونستون تشرشــل خلال فــترة الحرب، إنها الاقتباســات نفســها في كل خطــاب. الآن، وبعد نصــف قرن مــن تغير العالم، أصبح الهند بلدا حرا، وبدأت العقول الهندية تســتعد للسيطرة على العالم، يبدو هذا الاقتباس أيضا كأنه كان جزءا من نص مكتوب لفيلم خيال علمي. حيث أخبر مانموهان ســينغ حشود الخبراء المتحمسين قائلا: «ستكون إمبراطوريات المستقبل هي إمبراطوريات العقل».

المراجع

المراجع

الاستهلال

Author unknown. (Date unknown), *Bakhshali Manuscript*. Special Collections, Shelfmark: MS. Sansk. D. 14, Bodleian Library, University of Oxford. Oxford.

Habib, I. (2008). *Medieval India: The Study of a Civilization*. India: National Book Trust.

Colebrooke, H. T. (1817, Republished 2005). *Algebra, with Arithmetic and Mensuration from the Sanscrit of Brahmagupta and Bhaskara*. New Delhi: Sharada Publishing House.

المقدمة

Bagla, P. & Menon, S. (2008). *Destination Moon*. New Delhi: HarperCollins India.

Kennedy, P. (1989). *The Rise and Fall of the Great Powers*. New York: Vintage.

Pursuit and Promotion of Science: The Indian Experience. (2001). New Delhi: Indian National Science Academy.

The Shaping of Indian Science: Indian Science Congress Association Presidential Addresses Vol. 1: 1914–1947. (2003). Hyderabad: Universities Press.

Radhakrishna, B. P. (2009). Nehru's 'Discovery of India': The Role of Science in India's Development. *Journal of the Geological Society of India*, volume 73, number 2, pages 157–164.

Science Advisory Council to the Prime Minister of India. (2010). *India as a Global Leader in Science*, 18 September [Online]. Available at: http://www.esocialsciences.com/home/index.asp [Accessed 8 October 2010].

الفصل الأول

Saini, A. (March 2010). The Rocket Principle. *GQ India* [magazine]. Many thanks to Maniza Bharucha, Managing Editor at *GQ India*, for permission to re-use material from an early draft of this article.

Krishna, A. & Haglund, E. (2008). Why do Some Countries Win More Olympic Medals? Lessons for Social Mobility and Poverty Reduction. *Economic & Political Weekly*, volume 43, number 28, 12 July, pages 143–151.

Adams, J., King, C. & Singh, V. (2009). Thomson Reuters Global Research Report: India, October 2009 [Online]. Available at: http://science.thomsonreuters.com/m/pdfs/grr-India-oct09_ag0908174.pdf [Accessed 8 October 2010].

Speech by Prime Minister Manmohan Singh. (2009). Indian Science Congress. University of Kerala, Thiruvananthapuram, Kerala, India, 3 January. Available at: http://pib.nic.in/release/release.asp?relid=46369 [Accessed 1 January 2010].

Indian National Crime Records Bureau, Ministry of Home Affairs (2008) *Suicidal deaths in India* [Online]. Available at: http://ncrb.nic.in/ADSI2008/suicides-08.pdf [Accessed 3 November 2010].

Chengappa, R. (2005). Killer Exams: How to Revamp the System. *Health Administrator*, July, volume 17, number 1, pages 72–74.

National Association of Software and Services Companies. (2009). *The IT-BPO Sector in India: Strategic Review 2009*. New Delhi: NASSCOM.

Deutsche Bank Research. (2010). *The Middle Class in India: Issues and Opportunities*. Frankfurt: Deutsche Bank Research.

Prathap, G. (2005). Where Have our Young Ones Gone? The Coolieization of India. *Current Science*, volume 89, number 7, pages 1063–1064.

Tata Consultancy Services. (2010) *Annual Report, 2009/10*. Mumbai.

الفصل الثاني

Central Intelligence Agency. *Infant Mortality Rates* [Online]. Available at: https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/ [Accessed 27 May 2010].

Upadhya, C. (2007). Employment, Exclusion and 'Merit' in the Indian IT Industry, *Economic & Political Weekly*, 19 May, pages 1863–1868.

Wooldridge, A. (2010). Special Report on Innovation in Emerging Markets, *The Economist*, 17 April.

Wharton & Boston Consulting Group. (2007). Report: 'What's Next for India: Beyond the Back Office'. Pennsylvania: Knowledge@Wharton.

Cusumano, M. & Kemerer, C. (1990). A Quantitative Analysis of US and Japanese Practice and Performance in Software Development. *Management Science*, volume 36, number 11, November, pages 1384–1406.

European Commission. (2009). EU Industrial R&D Investment Scoreboard. Brussels: European Commission. Available at: http://iri.jrc.ec.europa.eu/research/docs/2009/JRC54920.pdf [Accessed 1 April 2010].

Kulkarni, V. & Paul, S. (2009). IT firms spend more on R&D to offer new services. *The Hindu Business Line*, 20 July [Online]. Available at: http://www.thehindubusinessline.com/2009/07/20/stories/2009072050390200.htm [Accessed 1 May 2010].

Wadhwa, V., Saxenian, A., Freeman, R., Gereffi, G. & Salkever, A. (2009). *America's Loss is the World's Gain: America's New Immigrant Entrepreneurs, Part* IV. Kauffman Foundation, March [Online]. Available at: http://www.kauffman.org/research-and-policy/americas-loss-is-the-worlds-gain-americas-new-immigrant-entrepreneurs.aspx [Accessed 1 February 2010].

Saxenian, A. (2005). From Brain Drain to Brain Circulation: Transnational Communities and Regional Upgrading in India and China, *Studies in Comparative International Development*, volume 40, number 2, June, pages 35–61.

Internet and Mobile Association of India. (2010). *I-Cube 2009 to 2010: Internet in India*, Mumbai: IAMAI. April [Online]. Available at: http://www.iamai.in/Upload/Research/icube_new_curve_lowres_39.pdf [Accessed 5 May 2010].

Patel, N., Chittamuru, D., Jain, A., Dave, P. & Parikh, T.S. (2010). Avaaj Otalo – A Field Study of an Interactive Voice Forum for Small Farmers in Rural India, in *Proceedings of ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, April 2010, Atlanta, Georgia, United States*. Available at: http://www.stanford.edu/~neilp/pubs/chi2010_patel.pdf [Accessed 5 May 2010].

Arons, B. (1991). Hyperspeech: Navigating in Speech-Only Hypermedia, in *Proceedings of the third annual ACM conference on Hypertext, San Antonio, Texas, United States, 15–18 December 1991*. New York: Association of Computing Machinery. Pages 133–146.

Agarwal, S., Chakraborty, D., Kumar, A., Nanavati, A. Rajput, N. (2007). HSTP: Hyperspeech Transfer Protocol, in *Proceedings of the eighteenth conference on Hypertext and Hypermedia, Manchester, United Kingdom, 10–12 September 2007*. New York: Association of Computing Machinery. Pages 67–76.

Agarwal, S., Kumar, A., Nanavati, A. & Rajput, N. (2007). The World Wide Telecom Web Browser, in *Proceedings of the 17th International Conference on World Wide Web, Beijing, China, 21–25 April 2008*, New York: Association of Computing Machinery. Pages 1121–1128.

United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service. (2009). *Indian Agricultural Economy and Policy Report.* Available at: http://www.fas.usda.gov/country/India/Indian%20Agricultural%20Economy%20and%20Policy%20Paper.pdf [Accessed 30 July 2010].

الفصل الثالث

CHAPTER 3 THE LONG-LIFE BANANA

The Hindu. (2010). *Over 150 suicides in Vidarbha this year: BJP*. 19 April [Online]. Available at: http://www.thehindu.com/news/states/other-states/article405535.ece [Accessed 20 April 2010].

Dyson, T. & Maharatna, A. (1991). On the demographic consequences of the Bihar famine of 1966–67 and the Maharashtra drought of 1970–73, in *Conference on Famine and Disease, Cambridge University, July 1991*. Available at: http://repository.forcedmigration.org/pdf/?pid=fmo:741 [Accessed 1 May 2010].

Gandhi, V. P. & Namboodiri, N. V. (2006). *The Adoption and Economics of Bt Cotton in India: Preliminary Results from a Study*. Ahmedabad: Indian Institute of Management. Available at: http://www.iimahd.ernet.in/publications/data/2006-09-04_vgandhi.pdf [Accessed 1 May 2010].

Radhakrishna, B. P. (2009). Nehru's 'Discovery of India': The Role of Science in India's Development. *Journal of the Geological Society of India*, volume 73, number 2, pages 157–164.

Sadashivappa, R. & Qaim, M. (2009). Bt Cotton in India: Development of Benefits and the Role of Government Seed Price Intervention. *AgBioForum*, volume 12, number 2, pages 172–183.

Mitta, M. (2006). 3 states fix price of Monsanto's Bt cotton seeds. *The Times of India*, 1 June [Online]. Available at:

http://timesofindia.indiatimes.com/india/3-states-fix-price-of-Monsantos-Bt-cotton-seeds/articleshow/1606491.cms [Accessed 1 May 2010].

Gruère, G., Mehta-Bhatt, P. & Sengupta, D. (2008). *Bt Cotton and Farmer Suicides in India: Reviewing the Evidence*. Washington DC: International Food Policy Research Institute [Online]. Available at: http://www.ifpri.org/publication/bt-cotton-and-farmer-suicides-india [Accessed 1 May 2010].

Jayaraman, K. S. (2003). US food aid to India still under GM cloud. *Nature Biotechnology*, volume 21, number 4, April, pages 346–347.

Bhole, L. M. (2008). Hind Swaraj: About the Book and Development Model, in *The Proceedings of the Seminar on Development Through Planning, Market, or Decentralization at Indian Institute of Technology Bombay, 21 January*. Mumbai: Indian Institute of Technology Bombay. Pages 87–95.

Hanstad, T., Haque, T. & Nielsen, R. (2008). Improving Land Access for India's Rural Poor. *Economic & Political Weekly*, 8 March, pages 49–56.

Stockholm Environmental Institute and Stockholm International Water Management Institute, Chalmers University. (2008). *Saving Water: From Field to Fork. Curbing losses and wastage in the food chain*, 21 August [Online]. Available at: http://www.siwi.org/documents/Resources/Papers/Paper_13_Field_to_Fork.pdf [Accessed 10 February 2010].

Damodaran, H. (2010). *Monsanto to earn Rupees 340 crore tech fee for Bt cotton*. The Hindu Business Line, 19 January [Online]. Available at: http://www.thehindubusinessline.com/2010/ 01/19/stories/2010011951431600.htm [Accessed 21 January 2010].

McKinsey Global Institute (2010). *India's Urban Awakening: Building inclusive cities, sustaining economic growth*, April 2010 [Online]. Available at: http://www.mckinsey.com/mgi/reports/freepass_pdfs/india_urbanization/MGI_india_urbanization_full report.pdf [Accessed 1 May 2010].

الفصل الرابع

Nanda, M. (2008). Rush hour of the gods. *New Humanist*, volume 123, issue 2, March/April 2008, pages 16–19.

Bagla, P. & Menon, S. (2008). *Destination Moon*. New Delhi: Harper-Collins India.

Nanda, M. (2009). *The God Market*. Noida, Uttar Pradesh, India: Random House India.

Ravindran, K. et al. Booklet: *Indian Contributions to Science*. Kochi, India: Swadeshi Science Movement.

Mukunda, H. S., Deshpande, S. M., Nagendra, H. R., Prabhu, A. & Govindaraju, S. P. (1974). A Critical Study of the Vymanika Shastra, *Indian Institute of Science, Bengaluru* [Online]. Available at: http://cgpl.iisc.ernet.in/site/Portals/0/Publications/ReferedJournal/ACriticalStudyOfTheWorkVaimanikaShastra.pdf [Accessed 1 May 2010].

Chakravarthy, K. (2010). No astrology here please: Bangalore University to govt. *Deccan Herald*, 12 January, page 1.

DNA India (2010) *Rationalists exorcise superstition with pongal*, 16 January [Online]. Available at: http://www.dnaindia.com/bangalore/report_rationalists-exorcise-superstition-with-pongal_1335374 [Accessed 17 January 2010].

Talk by Professor M. R. N. Murthy. (2009) *Science and pseudoscience*. National College, Jayanagar, Bengaluru, Karnataka, India, 18 November.

الفصل الخامس

Saini, A. (2009). Guilty. *Wired UK*, (June) [magazine]. Many thanks to David Baker, managing editor at *Wired UK*, for permission to re-use material from an early draft of this article.

Alder, K. (2002). A Social History of Untruth: Lie Detection and Trust in Twentieth-Century America. *Representations, University of California Press*, number 80, autumn 2002, pages 1–33.

10th United Nations Survey of Crime Trends and Operations of Criminal Justice Systems. (2008) [Online]. Available at: http://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/India.pdf [Accessed 1 April 2010].

Jiruska, P. et al. (2008). Clinical impact of a high-frequency seizure onset zone in a case of bitemporal epilepsy. *Epileptic Disorders*, volume 10, number 3, September, pages 231–238.

Ramachandran, V. S. & Blakeslee, S. (1999). *Phantoms in the Brain: Probing the Mysteries of the Human Mind*. London: Harper Perennial.

Morgane, P. J. (1961). Distinct 'Feeding' and 'Hunger Motivating' Systems in the Lateral Hypothalamus of the Rat. *Science*, volume 133, number 3456, 24 March, pages 887–888.

Hansen, M. (2009). True Lies. *American Bar Association Journal*, 1 October [Online]. Available at: http://www.abajournal.com/magazine/article/true_lies/ [Accessed 1 July 2010].

Kulkarni, V. & Paul, S. (2009) IT firms spend more on R&D to offer new services. *The Hindu Business Line*, 20 July.
Natu, N. (2008). This brain test maps the truth. *Times of India*, 21 July.
Raghava, M. (2008). Stop using brain mapping for investigation and as evidence. *The Hindu*, 6 September.

الفصل السادس

Barron, E. J., Harrison, C. G. A., Sloan II, J. L. & Hay, W. W. (1981). Paleogeography, 180 million years ago to the present. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, volume 74, number 2, pages 443–470.
Biju, S. D. & Bossuyt, F. (2009). Systematics and phylogeny of Philautus Gistel, 1848 (Anura, Rhacophoridae) in the Western Ghats of India, with descriptions of 12 new species. *Zoological Journal of the Linnean Society*, volume 155, number 2, February, pages 374–444.
Yong, J. S. L. (2003) *E-Government in Asia: Enabling Public Service Innovation in the 21st Century*. Singapore: Times Media Private Limited.
Transparency International India. (2008). *TII-CMS India Corruption Study 2007: With Focus on BPL Households*, June [Online]. Available at: http://www.cmsindia.org/highlights.pdf [Accessed 1 April 2010].
Charlie, A. (2010). IT, e-governance spend may touch $4 bn next fiscal. *The Hindu Business Line*, 10 February.
Gross, G. (2009). Cloud computing, security to drive US government IT spending. *Computer World*, 9 July [Online]. Available at: http://www.computerworld.com/s/article/9135360/Cloud_computing_security_to_drive_U.S._gov_t_IT_spending [Accessed 1 July 2010].
Government of India, Department of Information Technology, Ministry of Communications and Information Technology. (2008). *Impact Assessment of e-Governance Projects*, 31 October [Online]. Available at: http://www.mit.gov.in/sites/upload_files/ dit/files/Impact AssessmentReportDraft.pdf [Accessed 1 August 2010].
Bhardwaj, M., Ohri, R. & Bajwa, H. (2009). The Ruchika Verdict. *The Indian Express*, 25 December, page 3.
NDTV correspondent (2009). India has world's largest backlog of court cases: PM. *NDTV Online*, 16 August [Online]. Available at: http://www.ndtv.com/news/india/

india_has_worlds_largest_backlog_of_court_cases_pm.php [Accessed 1 August 2010].

Dharker, A. (2010). Wipe off his smirk, and that of others. *The Times of India Mumbai Edition*, 17 January.

Savage, M. (2010). Labour's computer blunders cost £26bn. *Independent* (London), 19 January.

الفصل السابع

NHS figures supplied by email by the British Association of Physicians of Indian Origin, 10 August 2010.

Editorial. (2009). Orphan giant. *Nature*, volume 459, 25 June, page 1034.

World Health Organization. (2009). *Factsheet: Tuberculosis Facts: 2009 Update* [Online]. Available at: http://www.who.int/entity/tb/publications/2009/factsheet_tb_2009update_dec09.pdf [Accessed 31 August 2010].

World Health Organization. (2010). *Tuberculosis: MDR-TB and XDR-TB 2010 Report* [Online]. Available at: http://www.who.int/entity/tb/features_archive/world_tb_day_2010/mdrfactsheet15mar10_19h00.pdf [Accessed 31 August 2010].

World Health Organization. (2010). *Global Tuberculosis Control: A Short Update to the 2009 Report* [Online]. Available at: http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241598866_eng.pdf [Accessed 31 August 2010].

Mell, R. et al. (2008) FishMap: A Community Resource for Zebrafish Genomics. *Zebrafish*, volume 5, number 2, pages 125–130.

Lamason, R. L. et al. (2005). SLC24A5, a putative cation exchanger, affects pigmentation in zebrafish and humans. *Science*, volume 310, number 5755, pages 1782–1786.

Gagneux, S. et al. (2006). Variable host–pathogen compatibility in Mycobacterium tuberculosis. *PNAS*, volume 103, number 8, 21 February, pages 2869–2873.

Collins, F. S. & McKusick, V. A. (2001). Implications of the Human Genome Project for Medical Science. *Journal of the American Medical Association*, volume 285, number 5, 7 February, pages 540–544.

Kitano, H. (2002). Systems Biology: A Brief Overview. *Science*, volume 295, number 5560, 1 March, pages 1662–1664.

Jayaraman, K. S. (2010). India's tuberculosis genome project under fire. *Nature.com*, 9 June [Online]. Available at:

http://www.nature.com/news/2010/100609/full/news.2010.285.html [Accessed 30 June 2010].

BBC. (2005). India wins landmark patent battle. BBC News website, 9 March [Online]. Available at: http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/4333627.stm [Accessed 31 August 2010].

Jayaraman, K. S. (2009). India protects traditional medicines from piracy. *Nature.com*, 18 February [Online]. Available at: http://www.nature.com/news/2009/090218/full/news.2009.107.html [Accessed 31 August 2010].

Gupta, A. (2010). Scientists want changes in innovation Bill. *Livemint.com*, 8 February [Online]. Available at: http://www.livemint.com/2010/02/07225403/Scientists-want-changes-in-inn.html [Accessed 31 August 2010].

الفصل الثامن

World Nuclear Association. *Nuclear Century Outlook Data* [Online]. Available at: http://www.world-nuclear.org/outlook/nuclear_century_outlook.html [Accessed 17 August 2010].

World Nuclear Association. *Data on Thorium* [Online]. Available at: http://www.world-nuclear.org/info/inf62.html#LWBR [Accessed 17 August 2010].

World Nuclear Association. *Nuclear Power in India* [Online]. Available at: http://www.world-nuclear.org/info/inf53.html [Accessed 17 August 2010].

Jayaraman, K.S. (2010). India's nuclear future. *Nature.com*, 4 January [Online]. Available at: http://www.nature.com/news/2010/100104/full/news.2010.0.html [Accessed 1 September 2010].

Grimes, R. W. & Nuttall, W. J. (2010). Generating the Option of a Two-Stage Nuclear Renaissance. *Science*, volume 329, number 5993, 13 August, pages 799–803.

Martin, R. (2009). Uranium Is So Last Century – Enter Thorium, the New Green Nuke. *Wired.com*, 21 December 2009 [Online]. Available at: http://www.wired.com/magazine/2009/12/ff_new_nukes/ [Accessed 1 September 2010].

IAEA. (2005). Report: *Thorium fuel cycle — Potential benefits and challenges*. Vienna: IAEA [Online]. Available at http://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/te_1450_web.pdf [Accessed 1 September 2010].

Indian delegation. (2008). Extending the global reach of nuclear energy through thorium presented at the *IAEA 52nd General*

Conference of Member States, Austria Center, Vienna, 29 September –4 October.

Jagannathan, V. (1999). A Thorium Breeder Reactor Concept for Early Induction of Thorium with No Feed Enrichment. *Bhabha Atomic Research Centre newsletter*, number 187, August, pages 176–182.

Sinha, R. & Kakodkar, A. (2010). India's passive breeder. *Nuclear Engineering International*, 17 May [Online]. Available at: http://www.neimagazine.com/story.asp?storyCode=2056393 [Accessed 1 August 2010].

الفصل التاسع

Times of India. (2010). *ISRO's budget is just three per cent of that of NASA*, 3 March.

de Selding, P. B. (2010). Number of Worldwide Space Agencies on the Rise. *Space.com*, 25 February [Online]. Available at: http://www.space.com/news/worldwide-space-agencies-on-the-rise-sn-100224.html [Accessed 10 September 2010].

SCImago (2007) Science publication citation rankings by country. *SCImago Journal & Country Rank* [Online]. Available at: http://www.scimagojr.com [Accessed 7 October 2010].

Evidence, a division of Thomson Reuters. (2010). *Bibliometric study of India's research output and international collaboration: A report commissioned on behalf of Research Councils UK.* June [Online]. Available at: http://www.india.rcuk.ac.uk/cmsweb/downloads/rcuk/india/BibliometricstudyIndiaresearchoutput.pdf [Accessed 1 August 2010].

المؤلفة في سطور

أنجيلا سايني

- من مواليد 1980.
- حاصلة على درجة الماجستير في العلوم الهندسية من جامعة أوكسفورد.
- كاتبة صحافية متخصصة في مجال العلوم والتقنية، تنشر أعمالها في «بي بي سي»، و«الغارديان»، ومجلات «نيو ساينتيست»، و«وايرد»، و«الإيكونوميست».
- حازت لقب الكاتب الأوروبي الصغير في مجال العلوم لعام 2009.

المترجم في سطور

طارق راشد عليان

- باحث ومحرر ومترجم مصري.
- كاتب ومحرر صحافي تنشر أعماله في مجلة «العربي» الكويتية، و«المجلة العربية» السعودية، ومجلة «السياسة الدولية»، وفي «المركز الإقليمي للدراسات الإستراتيجية».
- مترجم في مجلة «الثقافة العالمية» ومجلة «نيتشر» الطبعة العربية.
- محرر ومترجم أول متعاون بمشروع كلمة في أبوظبي، والمركز القومي للترجمة بالقاهرة.
- ترجم وراجع عددًا من الكتب لدى مشروع «كلمة» في أبوظبي، و«المركز القومي للترجمة» في القاهرة، و«المجلة العربية» بالتعاون مع «مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية» في السعودية.

■ من بين أعماله المترجمة المنشورة:

1 - في مــشروع كلمة: «الاضطراب المناخي»، و«عندما يضل العلم الطريق»، و«بســتان غير منظور: التاريخ الطبيعي للبذور»، و«على خطى الصين يســير العالم»، و«الجسر»، و«أجمل عشر تجارب على الإطلاق».

2 - في المركز القومي للترجمة: «عندما تســقط العمالقة: خارطة طريق اقتصادية لنهاية العهد الأمريكي»، و«التعليم العالي في عصر الإنترنت».

- نُــشر له في «المجلة العربيــة» بالتعاون مع مدينة الملك عبدالعزيــز للعلوم والتقنية: «إمبراطور الأمراض: السرطان سيرة ذاتية»، و«فيزياء المستقبل».

سلسلة عالم المعرفة

«عالم المعرفة» سلسلة كتب ثقافية تصدر في مطلع كل شهر ميلادي عن المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - دولة الكويت - وقد صدر العدد الأول منها في شهر يناير العام 1978 .

تهدف هذه السلسلة إلى تزويد القارئ بمادة جيدة من الثقافة تغطي جميع فروع المعرفة ، وكذلك ربطه بأحدث التيارات الفكرية والثقافية المعاصرة . ومن الموضوعات التي تعالجها تأليفا وترجمة :

1 - الدراسات الإنسانية : تاريخ ـ فلسفة - أدب الرحلات - الدراسات الحضارية - تاريخ الأفكار .

2 - العلوم الاجتماعية : اجتماع - اقتصاد - سياسة - علم نفس - جغرافيا - تخطيط - دراسات استراتيجية - مستقبليات .

3 - الدراسات الأدبية واللغوية : الأدب العربي - الآداب العالمية - علم اللغة .

4 - الدراسات الفنية : علم الجمال وفلسفة الفن - المسرح - الموسيقى - الفنون التشكيلية والفنون الشعبية .

5 - الدراسات العلمية : تاريخ العلم وفلسفته ، تبسيط العلوم الطبيعية (فيزياء ، كيمياء ، علم الحياة ، فلك) ـ الرياضيات التطبيقية (مع الاهتمام بالجوانب الإنسانية لهذه العلوم) ، والدراسات التكنولوجية .

أما بالنسبة إلى نشر الأعمال الإبداعية ـ المترجمة أو المؤلفة ـ من شعر وقصة ومسرحية ، وكذلك الأعمال المتعلقة بشخصية واحدة بعينها فهذا أمر غير وارد في الوقت الحالي .

وتحرص سلسلة «عالم المعرفة» على أن تكون الأعمال المترجمة حديثة النشر .

وترحب السلسلة باقتراحات التأليف والترجمة المقدمة من المتخصصين ، على ألا يزيد حجمها على 350 صفحة من القطع المتوسط ، وأن تكون مصحوبة بنبذة وافية عن الكتاب وموضوعاته وأهميته ومدى جدته . وفي حالة الترجمة ترسل نسخة مصورة

مـن الكتاب بلغته الأصلية ، كما ترفق مذكرة بالفكرة العامة للكتاب ، وكذلك يجب أن تـدوّن أرقام صفحـات الكتاب الأصلي المقابلة للنص المترجم على جانب الصفحة المترجمة ، والسلسـلة لا يمكنها النظر في أي ترجمة ما لم تكن مسـتوفية لهذا الشرط . والمجلـس غير ملزم بإعادة المخطوطات والكتب الأجنبيـة في حالة الاعتذار عن عدم نشـرها . وفي جميع الحالات ينبغي إرفاق سيرة ذاتية لمقترح الكتاب تتضمن البيانات الرئيسية عن نشاطه العلمي السابق .

وفـي حـال الموافقة والتعاقـد على الموضوع ــ المؤلـف أو المترجم ـ تصـرف مكافأة للمؤلـف مقدارها ألف وخمسـمائة دينـار كويتي ، وللمترجم مكافأة بمعدل عشـرين فلسـا عن الكلمة الواحدة في النص الأجنبي ، أو ألف ومائتي دينار أيهما أكثر (وبحد أقصى مقداره ألف وسـتمائة دينار كويتي) ، بالإضافة إلى مائة وخمسـين دينارا كويتيا مقابل تقديم المخطوطــة ـ المؤلفـة والمترجمـة ـ من نسختين مطبوعتين .

وكلاء التوزيع

الدولة	وكيل التوزيع الحالي	العنوان	تليفون	فاكس
الكويت	المجموعة الإعلامية العالمية	الشويخ – الحرة – قسيمة 34 – الكويت – الشويخ – ص.ب 64185 – الرمز البريدي 70452	24826820/1/2 24613872 /3	24826823
الإمارات	شركة الإمارات للطباعة والنشر والتوزيع	Emirates Printing, Publishing & Distribution Company Dubi Media City/ Dubai UAE P.O Box: 60499	+971 242629273	+971 42660337
السعودية	الشركة السعودية للتوزيع	المملكة العربية السعودية – الرياض – حي المؤتمرات – طريق مكة المكرمة – ص.ب 62116، الرمز البريدي 11585	+966 (01) 2128000	+966 (01) 2121766
سورية	المؤسسة العربية السورية لتوزيع المطبوعات	سورية – دمشق – البرامكة	+963 112127797	+963 112128664
مصر	مؤسسة دار أخبار اليوم	جمهورية مصر العربية – القاهرة – 6 شارع الصحافة – ص.ب 372	+202 25782700-25782632	+202 25782632
المغرب	الشركة العربية الأفريقية للتوزيع والنشر	المغرب – الرباط – ص.ب 13683 – زنقه سجلماسه – بلفدير – ص.ب 13008	+212 522249200	+ 212 522249214
تونس	الشركة التونسية للصحافة	تونس – ص.ب 719 – 3 نهج المغرب – تونس 1000	+216 71322499	+216 71323004
لبنان	مؤسسة نعنوع الصحفية للتوزيع	لبنان – بيروت – خندق الغميق – شارع سعد – بناية فواز	+961 1666314/5 01 653259	+ 961 1653260
اليمن	القائد للنشر والتوزيع	الجمهورية اليمنية – صنعاء	+967 2/3201901	+ 967 1240883
الأردن	وكالة التوزيع الأردنية	عمان – تلال العلي – بجانب مؤسسة الضمان الاجتماعي	+962 65300170 - 65358855	+ 962 65337733
البحرين	مؤسسة الأيام للنشر	-----	+973 17 617733	-----
سلطنة عُمان	مؤسسة العطاء للتوزيع	ص.ب 473 – مسقط – الرمز البريدي 130 – العذيبة – سلطنة عُمان	+968 24492936	+24493200968
قطر	دار الشرق للطباعة والنشر والتوزيع	قطر – الدوحة – ص.ب 3488	+974 4557809/10/11	+ 974 44557819
فلسطين	شركة رام الله للنشر والتوزيع	رام الله – عين مصباح – ص.ب 1314	+970 22980800	+ 970 22964133
السودان	دار الريان للثقافة والنشر والتوزيع	السودان – الخرطوم – الرياض – ش المشتل – العقار رقم 52 – مربع 11	+2491 83242702	+ 2491 83242703
الجزائر	شركة بوقادوم للنقل وتوزيع الصحافة	Cite des preres FARAD.lot N09. Constantine. Algeria	+213 (0) 31909590	+ 213 (0) 31909328
العراق	شركة الظلال للنشر والتوزيع	-----	+964 700776512 +964 780662019	-----
نيويورك	Media Marketing	Long Island City. NY 11101 - 3258	+ 1718 4725488	+1718 4725493
لندن	Universal Press	Universal Press & Marketing Limitd	+ 44 2087499828 + 44208 7423344	+44208 7493904
ليبيا	شركة الناشر الليبي	------	+218 217297779	------

هذا الكتاب...

الهند أمة من العباقرة والكادحين والمهرة. فنحوُ واحد من كل خمسة من جميع العاملين في حقل الرعاية الطبية وطب الأسنان في المملكة المتحدة من أصل هندي، وواحد من كل ستة علماء موظفين يحملون درجة الدكتوراه في العلوم أو الهندسة في الولايات المتحدة آسيوي، بل إن هناك من ادعى مع مطلع الألفية الجديدة أن ثلث المهندسين العاملين في منطقة وادي السيليكون هم من أصل هندي، كما يدير الهنود 750 شركة من الشركات التقنية هناك.

«أمة من العباقرة» رحلة تقوم بها المؤلفة عند فجر هذه الثورة العلمية، وتلتقي فيها المخترعين والمهندسين والعلماء الشبان الذين يساعدون على ولادة القوة العظمى العلمية التالية في العالم، وهي أمة لم تبنِ على فتح البلاد ولا على النفط ولا على المعادن، بل أمة نشأت وترعرعت على عبقرية شعبها العلمية. وتوضح المؤلفة أنجيلا ساييني كيف تفسح العلوم القديمة المجال للعلوم الجديدة، وكيف بدأت تكنولوجيا الأثرياء تنتقل إلى الفقراء. كما تغوص سايني في أعماق أنفس مواطني الهند المتعطشين للعلم، مستكشفةً الأسباب التي حدت حكومة البلد الأكثر تدينا على وجه الأرض على الإيمان بالعلوم والتكنولوجيا.

من خلال التحقيقات الصحافية الذكية التي تجريها المؤلفة على أرض الحدث، ومن خلال التحليل الدقيق، يشرح لنا كتاب «أمة من العباقرة» ما يعنيه هذا بالنسبة إلى بقية دول العالم، وكيف تتمكن أمة روحانية من المواءمة بين روحها والعقلانية الشديدة. كما يصف الكتاب المملوء بالشخصيات اللافتة للنظر والنابضة بالحياة والقصص الجذابة الهند من خلال شعبها. فيا لها من أمة من العباقرة.

ISBN 978-99906-0-447-4
رقم الإيداع (2015/126)

تم اعادة الرفع بواسطة

مكتبة عسكر

ask2pdf.blogspot.com